

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 mendefinisikan pendidikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan memegang peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Oleh karena itu pendidikan hendaknya dikelola secara optimal. Pengelolaan pendidikan yang optimal dan berkualitas akan meningkatkan kualitas generasi muda. Akan tetapi sampai saat ini, kualitas pendidikan di Indonesia masih belum bersaing dengan negara berkembang lainnya seperti Malaysia. Data UNESCO tahun 2015 menunjukkan bahwa kualitas pendidikan Indonesia menempati urutan ke 10 sedangkan kualitas pendidikan menempati urutan 14 dari total 14 negara berkembang yang disurvei (Taralite.com 2015). Asisten Direktur Jenderal Pendidikan UNESCO, Qian Tang seperti yang dikutip oleh CNNIndonesia.com tanggal 07 september 2016 mengatakan bahwa

kendala pendidikan di Indonesia yakni kualitas pendidikan yang belum merata.

Ketidak merataan kualitas pendidikan dipengaruhi berbagai faktor diantaranya fasilitas pendidikan, kualitas pendidik, hingga pembelajaran yang belum sesuai tuntutan kurikulum. Firdaus Zulia Fatma mengatakan bahwa peningkatan kualitas pendidikan dapat tercapai bila ada interaksi yang baik antar elemen pendukung pendidikan terutama guru dan siswa. Sebab interaksi yang baik antara guru dan siswa akan memudahkan pembimbingan dan transfer pengetahuan. Interaksi yang baik akan membantu siswa dalam menghubungkan pengetahuan baru dengan struktur kognitifnya sesuai tingkat kematangan inteligensi siswa (Fatma 2012:46).

Kematangan inteligensi besar pengaruhnya terhadap kemajuan belajar. Dalam situasi yang sama, siswa dengan tingkat inteligensi tinggi akan lebih berhasil dari pada yang memiliki taraf inteligensi rendah (Slameto 2013:56). Piaget dalam Faturrohman menyatakan bahwa anak akan mencapai kematangan inteligensi pada usia remaja, tepatnya ketika perkembangan kognitif anak telah mencapai tahap operasional formal. Pada tahap ini anak telah mengetahui ambang batas berpikirnya. Anak sudah dapat berpikir secara logis, berpikir berdasarkan pemikiran teoritis formal dengan menarik hipotesis dari apa yang telah diamati (Faturrohman

2015:68). Hasil penelitian Chryspyani Serafini Raja dengan sampel siswa kelas XI IPA SMA Sudirman Kupang menyebutkan bahwa penalaran formal berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Dibuktikan dengan adanya hubungan antara kemampuan penalaran formal dan hasil belajar siswa dengan korelasi *pearson product moment* sebesar 0,422.

Piaget menyatakan bahwa tidak semua anak pada usia yang sama memiliki perkembangan kognitif yang sama sebab perkembangan kognitif anak dibentuk oleh diri anak itu sendiri. Artinya bahwa tidak semua anak usia remaja telah mencapai kemampuan berpikir formal. Apabila pernyataan tersebut dikaitkan dengan konteks pembelajaran, maka setiap anak akan mempunyai hasil belajar yang berbeda beda. Data hasil belajar larutan penyangga untuk 30 siswa kelas XI ipa<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2015 – 2016 membuktikan perbedaan tersebut (Tabel 1.1).

**Tabel 1.1:Nilai larutan penyangga Kelas XI IPA<sup>3</sup> T.A 2015/2016**

| <b>Rentangan</b> | <b>Frekuensi</b> |
|------------------|------------------|
| 75 -76           | 8                |
| 77 – 78          | 9                |
| 79 – 80          | 9                |
| 81 – 82          | 4                |

Menurut Ibu Ayu Murniasih selaku guru mata pelajaran kimia SMA N 1 Kupang Barat, perbedaan hasil belajar tersebut, disebabkan oleh berbagai faktor, salah satu diantaranya adalah tingkat kesulitan materi, materi larutan penyangga memadukan materi faktual, konseptual, prosedural hingga meta kognitif, sehingga untuk memahami materi ini secara utuh, dibutuhkan kemampuan berpikir logis dan analitis yang memadai dari siswa. Selain itu, pengukuran hasil belajar yang tidak lagi difokuskan pada aspek pengetahuan pun ikut berpengaruh terhadap hasil belajar, sebab aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan mempunyai proporsi yang sama untuk menentukan hasil belajar siswa.

Melihat kesenjangan diatas, maka perlu dilakukan suatu kajian yang mendalam mengenai ada tidaknya perbedaan hasil belajar antara siswa yang telah menalar formal dan yang belum menalar formal, melalui suatu *treatment* pembelajaran terlebih dahulu. Yakni *treatment* pembelajaran yang menuntun siswa untuk menalar melalui penerapan model pembelajaran yang tepat. Model – model konstruktivisme seperti model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) di anggap cocok untuk pengetahuan metakognitif. Model ini mengedepankan masalah yang otentik, menantang serta membutuhkan perspektif yang luas. Sehingga dalam memecahkan setiap masalah diperlukan kolaborasi, pemanfaatan berbagai sumber belajar, hingga

pengembangan keterampilan inquiri dan pemecahan masalah melalui proses sintesis dan integrasi dalam suatu pembelajaran (Rusnan 2010:232). Menurut Hung, peserta didik memperoleh beberapa manfaat melalui pembelajaran berbasis masalah yaitu:(1) dapat beradaptasi dengan perubahan, (2) dapat bernalar dan berhadapan dengan masalah, (3) membiasakan bersikap empati, bekerja sama dan menghargai orang lain, (4) mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan sendiri, (5) memelihara suatu pembelajaran dengan terbuka, kritis dan aktif (Sari et al, jurnal pendidikan matematika 2014:56). Melalui PBM, peserta didik dapat belajar memecahkan masalah, menggunakan penalaran dan bekerjasama dengan orang lain. Pembelajaran berbasis masalah menekankan pada konstruksi kemampuan berpikir siswa agar mencapai tahap berpikir tingkat tinggi, dimana salah satunya melalui menalar secara formal.

Berdasarkan fakta dan ulasan diatas, maka peneliti berniat melakukan suatu penelitian yang berjudul **“KOMPARASI HASIL BELAJAR SISWA PADA BERBAGAI KEMAMPUAN PENALARAN FORMAL MATERI POKOK LARUTAN PENYANGGA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH SISWA KELAS XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA NEGERI 1 KUPANG BARAT TAHUN AJARAN 2016/2017”**.

## 1.2 Rumusan Masalah.

Berdasarkan uraian pada latar belakang, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektifitas penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016 /2017?

Adapun rumusan masalah di atas dapat dirincikan sebagai berikut:

- a. Bagaimana kemampuan guru dalam mengelola proses pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah pada larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016 /2017?
- b. Bagaimana ketuntasan indikator dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016 /2017?
- c. Bagaimana hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016 /2017?

2. Bagaimana kemampuan penalaran formal siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016 /2017?
3. Adakah perbedaan hasil belajar siswa yang telah menalar formal dan siswa yang belum menalar formal dalam pembelajaran kimia dengan menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan efektifitas penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok Larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat.

Tujuan tersebut dapat dicirikan sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan kemampuan guru dalam mengelola proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016 /2017.
- b. Mendeskripsikan ketuntasan indikator dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada

larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016/2017

- c. Mendeskripsikan hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016/2017

2. Mendeskripsikan kemampuan penalaran formal siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat 2016/2017 dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok Larutan penyangga
3. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang telah menalar formal dan siswa yang belum menalar formal pada pembelajaran kimia dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok larutan penyangga untuk siswa kelas SMA XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> Negeri 1 Kupang Barat 2016/2017

#### **1.4 Manfaat Penelitian.**

1. Untuk sekolah.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tambahan untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar khususnya dalam pembelajaran kimia/

2. Untuk Pendidik.

- a. Sebagai referensi tambahan pendidik dalam menerapkan model pembelajaran berbasis masalah.
- b. Sebagai tambahan informasi kepada pendidik untuk lebih memperhatikan kemampuan penalaran formal siswa dalam pembelajaran kimia demi mencapai standar kompetensi yang diamanatkan dalam kurikulum.

3. Untuk Peserta Didik.

- a. Membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya terkhusus dalam memecahkan masalah baik secara mandiri maupun berkelompok.
- b. Mempermudah siswa untuk mempelajari materi kimia terutama materi Larutan penyangga.

4. Bagi Peneliti

Manfaat yang diharapkan bagi peneliti sebagai berikut

- a. Sebagai kesempatan bagi peneliti agar dapat memperoleh ilmu pengetahuan yang diperoleh dari praktek penelitian secara langsung dengan menerapkan teori-teori yang dapat dipakai dari bangku kuliah.
- b. Sebagai kesempatan bagi peneliti untuk lebih memahami, mendalami dan mengerti komparasi

berbagai penalaran formal melalui penerapan pembelajaran berbasis masalah.

### **1.5 Batasan Penelitian**

1. Peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat yang sedang belajar pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017.
2. Penelitian ini terbatas pada setiap kelompok peserta didik yang berada pada tingkat kelas yang sama dan sekolah yang sama.
3. Materi pokok Larutan Penyangga.

### **1.6 Batasan Istilah.**

Untuk mempermudah pemahaman di atas, istilah yang digunakan dalam penelitian ini perlu dijelaskan sebagai berikut:

1. Komparasi merupakan cara membandingkan dua atau lebih hal dengan memperhatikan segala pertimbangan.
2. Penalaran formal merupakan kapasitas siswa untuk melakukan berbagai kegiatan operasi formal. Kegiatan operasi formal tersebut meliputi penalaran proporsional, pengontrolan variabel, probabilitas, korelasional, dan kombinatorial (Nawi dalam jurnal tabularasa 2012:86)
3. Hasil belajar adalah suatu keluaran yang didapatkan melalui suatu proses yang baik pada suatu masukan yang berada

dalam suatu sistem dengan indikator ketercapaiannya yaitu pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

4. Model merupakan rencana yang digunakan untuk membentuk kurikulum, merancang pembelajaran jangka panjang dan membimbing pembelajaran di kelas. Model juga diartikan sebagai pola yang digunakan dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan (Joyce & Weil dalam Rusman 2010:384)
5. Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model yang menggunakan masalah sebagai objek pembelajaran. PBM membantu meningkatkan perkembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir terbuka, reflektif, kritis dan belajar aktif.
6. Peserta didik adalah individu dalam kelas yang sebagai objek dan subjek pendidikan yang tanpanya tidak ada proses pembelajaran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Belajar.**

Belajar merupakan kegiatan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kualitas individu. Tanpa melalui belajar maka pendidikan pun tidak akan berjalan baik. Manusia pada kodratnya merupakan makhluk yang dapat berpikir secara rasional dan kreatif. Untuk itu dibutuhkan tambahan pengetahuan baru untuk meningkatkan kematangan berpikir dan bertindak laku. Anthony Robbins mendefinisikan belajar sebagai suatu usaha untuk menghubungkan pengetahuan yang sudah dipahami dengan pengetahuan baru. Definisi tersebut menyiratkan tiga unsur penting dalam belajar, yakni menciptakan hubungan, hal – hal yang sudah dipahami dan hal – hal baru (Trianto 2009:14). Selain itu, terdapat beberapa pendapat lain dari para pesohor pendidikan yang memberikan pandangan mereka tentang definisi belajar. Perbedaan pandangan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah penggunaan sudut pandang dan formulasi yang digunakan. Bambang menyatakan beberapa definisi belajar menurut para ahli sebagai berikut:

1. Witherington mengemukakan belajar adalah suatu perubahan kepribadian yang merupakan cerminan suatu

pola baru dari reaksi yang berupa kecakapan, sikap, kebiasaan, kepandaian, atau pengertian.

2. Morgan mengemukakan belajar adalah perubahan tingkah laku yang terjadi sebagai hasil dari latihan atau pengalaman.
3. Hilgard & Bower mengatakan belajar berhubungan perubahan tingkah laku seseorang terhadap sesuatu situasi yang disebabkan oleh pengalamannya yang berulang-ulang dalam situasi itu, dimana perubahan tingkah laku itu tidak dapat dijelaskan atau dasar kecenderungan respon pembawaan, kematangan, atau keadaan-keadaan sesaat seseorang (misalnya pengaruh obat) (Agustinho 2016:19)
4. Gagne mendefinisikan belajar sebagai perubahan tingkah laku yang meliputi kecenderungan tingkah laku seperti minat, sikap atau nilai dan perubahan – perubahan kemampuannya yaitu peningkatan kemampuan untuk melakukan berbagai kinerja (Suyono dan Haryanto 2011:12).

Definisi belajar secara lengkap dikemukakan oleh Slavin (Trianto, 2009:16), yang mendefinisikan belajar sebagai perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman, dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir. Manusia banyak belajar sejak lahir bahkan ada yang berpendapat sebelum lahir.

Slavin (Trianto, 2009:16) juga mengatakan bahwa proses belajar terjadi melalui banyak cara baik disengaja dan berlangsung sepanjang waktu dan menuju pada suatu perubahan pada diri pembelajar. Perubahan yang dimaksud adalah perubahan perilaku tetap berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan kebiasaan yang baru diperoleh individu. Sedangkan pengalaman merupakan interaksi antara individu dengan lingkungan sebagai sumber belajarnya. Jadi, belajar di sini diartikan sebagai proses perubahan perilaku tetap dari belum tahu menjadi tahu, dari tidak paham menjadi paham, dari kurang terampil menjadi terampil, dan dari kebiasaan lama menjadi kebiasaan baru, serta bermanfaat bagi lingkungan maupun individu itu sendiri.

Slameto menyatakan bahwa belajar merupakan proses perubahan tingkah laku secara keseluruhan sebagai hasil dari pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Lebih lanjut Slameto menjelaskan bahwa suatu proses belajar akan berjalan baik atau buruk dipengaruhi oleh 2 faktor, yakni

- a. Faktor eksternal (lingkungan) berupa keadaan keluarga, sekolah dan lingkungan pergaulan.
- b. Faktor internal berupa faktor jasmaniah (faktor kesehatan dan cacat tubuh) dan faktor psikologis seperti kematangan inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif dan kesiapan (Slameto 2015:54 – 71).

## 2.2 Hasil Belajar.

Istilah hasil belajar terdiri atas dua kata yakni hasil dan belajar. Kata hasil diadopsi dari bahasa Inggris “Product” yang menerangkan tentang sesuatu yang diperoleh sebagai *feedback* dari suatu proses yang mengakibatkan perubahan input secara fungsional. Sedangkan belajar merupakan istilah yang digunakan untuk menerangkan tentang suatu kegiatan untuk menambah pengetahuan (Munarman 2008:44 – 45). Secara harfiah hasil belajar dapat diartikan sebagai perolehan perubahan perilaku dari suatu proses pengembangan pengetahuan.

Kesimpulan diatas ditegaskan melalui definisi beberapa penulis. Abdurrohman mengatakan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui suatu proses belajar. Juliah mendefinisikan hasil belajar sebagai sesuatu yang dimiliki siswa usai melakukan kegiatan belajar. Hamalik mengatakan bahwa hasil belajar adalah pola – pola perbuatan, nilai – nilai, pengertian, sikap serta apersepsi dan abilitas (Asep dan Haris 2013:15).

Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai materi. Untuk mengaktualisasikannya dibutuhkan serangkaian pengukuran dengan memanfaatkan berbagai alat evaluasi yang baik dan memenuhi syarat. Pengukuran tersebut dimaksudkan untuk menjawab sejauh mana ketercapaian tujuan belajar, yakni

peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan sikap baru yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa.

### **2.3 Penalaran Formal.**

Proses kegiatan berpikir secara rasional lazim disebut dengan istilah penalaran yang dalam Bahasa Inggris adalah *reasoning*, berasal dari kata *reason* yang berarti alasan. Sebagai suatu kegiatan berpikir maka penalaran mempunyai ciri-ciri tertentu. Ciri yang pertama ialah adanya suatu pola berpikir yang secara luas dapat disebut logika. Ciri penalaran yang kedua adalah sifat analitik dari proses berpikir. Sifat analitik ini merupakan konsekuensi dari adanya suatu pola berpikir tertentu. Tanpa adanya pola berpikir tersebut maka tidak akan ada kegiatan analisis, sebab analisis pada hakekatnya merupakan suatu kegiatan berpikir berdasarkan langkah-langkah tertentu (M Nawati 2012:86).

Santoso mendefinisikan penalaran sebagai suatu aktivitas untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang diambil merupakan suatu pengetahuan baru. Manusia pada hakekatnya merupakan makhluk yang berpikir, merasa, bersikap dan bertindak. Sikap dan tindakannya bersumber pada pengetahuan yang didapatkan melalui kegiatan merasa atau berpikir (Muh Tawil 2006:12). Suriasumantri menyatakan bahwa tidak semua kegiatan berpikir termasuk dalam penalaran. Ia menambahkan bahwa kegiatan menalar tidak melibatkan perasaan (Rahma Hayati Siregar jurnal logaritma 2015:124).

Kemampuan penalaran erat kaitannya dengan kemampuan berfikir logis (*logically thinking*). Kemampuan berfikir logis merupakan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah tidak hanya berdasar pada prosedur yang ada, akan tetapi memiliki landasan kebenaran yang kuat dari prosedur tersebut. Bagian penting dari kemampuan berfikir logis adalah kemampuan berfikir formal yaitu kemampuan dalam meletakkan dasar kebenaran dari setiap prosedur penyelesaian suatu masalah (Syawahid dalam betajurnal 2015:138).

Meskipun demikian, kemampuan menalar tidak secara permanen ada sejak lahir. Kemampuan berpikir manusia berkembang melalui beberapa tahapan perkembangan mulai dari dasar atau bayi hingga berpikir abstrak.

Piaget dalam Trianto menyebutkan bahwa perkembangan kemampuan berpikir anak berkembang melalui beberapa tahap, yaitu:tingkat sensorimeter (0-2 tahun), tingkat pra operasional (2-7 tahun),tingkat operasional konkret (7-11 tahun) dan operasi formal (11 tahun ke atas) (Trianto 2009:29).

1. Tahap berpikir sensorimeter.

Pada tahap ini otak anak mulai terbentuk kepekaan untuk mengingat objek secara permanen dan kemajuan gradual dari perilaku reflektif ke perilaku yang mengarah pada tujuan (Trianto 2009:29). Pada tahap ini bayi akan mulai melakukan eksplorasi terhadap

lingkungannya menggunakan sejumlah refleksi bawaan yang melekat pada diri bayi. Ia mulai menemukan cara tentang bagaimana tindakan dapat berpengaruh terhadap objek – objek dan memperoleh pemahaman mengenai sebab akibat. Dengan demikian dunianya Ia pahami sebagai susunan rapi dari berbagai material. Piaget berpendapat bahwa tahapan ini menandai perkembangan kemampuan dan pemahaman spatial/persepsi (Agustinho 2016:66).

## 2. Tahap Berpikir pra operasional.

Piaget dalam Agustinho menyatakan bahwa tahap praoperasional ini dapat dibedakan atas dua bagian. *Pertama* tahap prakonseptual (2-4 tahun) representasi suatu objek dinyatakan dengan bahasa, gambar dan permainan khayalan. *Kedua*, tahap intuitif (4-7 tahun) (Agustinho 2016:66). Representasi suatu objek berdasarkan pengalaman sendiri, mampu melekatkan bahasa pada objek sehingga anak lebih mudah untuk mengingat. Pada tahap ini, kemampuan menalarinya sangat kacau. Anak sulit memahami pandangan orang lain terhadap sesuatu dari sudut pandang yang berbeda darinya (Hill 2009).

### 3. Tahap operasional konkret.

Pada tahap ini kemampuan berpikir anak mulai mengalami perbaikan, dimana anak mulai berpikir menggunakan aturan – aturan logika yang benar. Tahap ini bersifat reversible artinya kemampuan anak mulai berpikir untuk maju ke depan namun dapat diartikan sebaliknya. Tahap operasi konkret dapat ditandai dengan adanya sistem operasi berdasarkan apa-apa yang kelihatan nyata/konkrit.

### 4. Tahap operasional formal.

Periode terakhir perkembangan kognitif, dalam perkembangan kognitif Piaget. Tahap ini mulai dialami anak dalam usia sebelas tahun (saat pubertas) dan terus berlanjut sampai dewasa. Karakteristik tahap ini adalah diperolehnya kemampuan untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Pada tahap ini seseorang dapat memahami hal-hal seperti cinta, bukti logis, dan nilai. Ia tidak melihat segala sesuatu hanya dalam bentuk hitam dan putih, namun ada “gradasi abu-abu”. Sifat pokok tahap operasi formal adalah pemikiran deduktif hipotesis, induksi saintifik, dan abstrak reflektif (Agustinho 2016:67).

Piaget dalam Slameto menyebutkan bahwa perkembangan kemampuan berpikir anak berkembang secara sederhana, yakni dimulai dengan penggunaan pancaindera seperti mendengar, melihat dan merasa. Kemudian akan melalui proses adaptasi dengan dunia sekitar sebagai pendukung dalam peralihan ke cara berpikir abstrak.

Pengetahuan tentang perangkat sosial – bahasa, nilai – nilai, peraturan moralitas dapat dipelajari melalui interaksi dengan orang lain. Piaget menyatakan bahwa perubahan karakteristik pada suatu objek tidak akan berpengaruh terhadap objek lainnya (Slavin 2005:37). Maksudnya adalah otak anak akan terus mengingat pengetahuan – pengetahuan lain yang telah dikonstruksi sebelumnya, walaupun telah terjadi perubahan pada objek yang dipelajari. Misalnya kemampuan anak dalam mengenali wajah orang lain yang pernah dilihatnya.

Piaget menemukan bahwa penggunaan operasi formal bergantung pada keakraban dengan daerah subyek tertentu. Apabila siswa akrab dengan suatu obyek tertentu, lebih besar kemungkinannya menggunakan menggunakan operasi formal (Trianto 2009:30).

Menurut Piaget (Trianto 2009:30), perkembangan kognitif sebagian besar bergantung kepada seberapa jauh anak aktif memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya.

Berikut ini adalah implikasi penting dalam pembelajaran dari teori Piaget.

- a. Memusatkan perhatian pada berpikir atau proses mental anak, tidak sekedar pada hasilnya. Di samping kebenaran jawaban siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban tersebut. Pengamatan belajar yang sesuai dikembangkan dengan memperhatikan tahap kognitif siswa yang mutakhir, dan jika guru penuh perhatian terhadap metode yang digunakan siswa untuk sampai pada kesimpulan tertentu, barulah dapat dikatakan guru berada dalam posisi memberikan pengalaman sesuai dengan yang dimaksud.
- b. Memperhatikan peranan pelik dari inisiatif anak sendiri, keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Didalam kelas Piaget, penyajian pengetahuan jadi (*ready-made*) tidak mendapat penekanan, melainkan anak didorong menemukan sendiri pengetahuan itu (*discovery* maupun *inquiry*) melalui interaksi spontan dengan lingkungannya. Sebab itu guru dituntut mempersiapkan berbagai kegiatan yang memungkinkan anak melakukan kegiatan secara langsung dengan dunia fisik.

Menerapkan teori Piaget berarti dalam pembelajaran kimia banyak menggunakan penyelidikan.

- c. Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengasumsikan bahwa seluruh siswa tumbuh melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan yang berbeda. Sebab itu guru mampu melakukan upaya untuk mengatur kegiatan kelas dalam bentuk kelompok kecil dari pada bentuk kelas yang utuh.

Implikasinya dalam proses pembelajaran adalah saat guru memperkenalkan informasi yang melibatkan siswa menggunakan konsep-konsep, memberikan waktu yang cukup untuk menemukan ide-ide dengan menggunakan pola-pola berpikir formal.

Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget diatas, maka peserta didik yang berusia 11 tahun hingga dewasa telah mencapai tahap berpikir secara formal, artinya pelajar pada tingkat menengah atas seharusnya telah matang atau sudah mampu berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu dalam pelaksanaan pembelajaran, pendidik mempunyai kewajiban untuk merancang pembelajaran yang mendorong kemampuan menalar siswa hingga mencapai pemecahan masalah dengan menggunakan metode yang logis dan analitis.

### 2.3.1 Ciri-ciri penalaran formal

Menurut Soemanto dalam da Costa terdapat beberapa ciri – ciri penalaran formal sebagai berikut:

- a. Pada pemikiran anak remaja adalah *hypothetico-deductive*.

Ia telah dapat membuat hipotesis-hipotesis dari suatu problema dan membuat keputusan terhadap problema itu secara tepat, tetapi anak kecil belum dapat menyimpulkan apakah hipotesisnya ditolak atau diterima.

- b. Periode *proporsional thinking*

Remaja telah dapat memberikan statemen atau proposisi berdasar pada data yang konkret. Tetapi kadang-kadang ia berhadapan dengan proporsi yang bertentangan dengan fakta.

- c. Periode *combinatorial thinking*

Bila remaja itu mempertimbangkan tentang pemecahan problem ia telah dapat memisahkan faktor-faktor yang menyangkut dirinya dan mengombinasi faktor-faktor itu (da Costa 2016:24). Selain itu, Nur menyatakan bahwa terdapat beberapa karakter penalaran formal sebagai berikut:

- 1) Mampu memikirkan berbagai kemungkinan
- 2) Pemikiran deduktif hipotesis
- 3) Pemikiran induktif sintifik
- 4) Pemikiran abstraksi reflektif
- 5) Proses berpikir bersifat inter – proposisional
- 6) Memahami konsep kombinasi dan permutasi
- 7) Strategi pengolahan informasi lebih sistematis

(Nur 2013:89)

### **2.3.2 Jenis-jenis penalaran formal**

Menurut Piaget (Nur, 2013:88) terdapat lima jenis penalaran formal yang berkembang pada level berpikir operasi formal disamping penalaran konservasi yang semakin mengalami konsolidasi dan solidifikasi. Penguasaan atas lima jenis penalaran tersebut merupakan prediktor yang sangat baik dalam menentukan kemampuan berpikir formal dalam bidang sains dan matematika (Nur, 2013:88). Penalaran tersebut adalah:

#### **1. Penalaran Korelasional**

Nur (2013:89) mendefinisikan penalaran korelasional sebagai pola pikir yang digunakan seorang anak untuk memikirkan hubungan-hubungan fungsional serta melakukan penalaran korelasional secara logis. Siswa mampu memahami korelasional

antar persamaan dan menerapkannya dalam pemecahan masalah.

## 2. Penalaran Probabilistik

Nur (2013:89) mengemukakan bahwa penalaran probabilistik terjadi pada saat seorang menggunakan informasi untuk mempertimbangkan hal yang mungkin dan tidak mungkin. Perkembangan penalaran ini dimulai dari perkembangan ide peluang. Konsep probabilitas sepenuhnya dikuasai anak pada tahap operasi formal. Pada usia tersebut anak dapat membedakan hal-hal yang pasti dan hal-hal yang mungkin.

Kemudian pengertian tentang banyak kemungkinan itu menumbuhkan ide tentang peluang atau probabilitas, anak itu belajar bahwa operasi intelektual yang baru diketahui itu tidak selalu benar. Ia mulai dapat membedakan hal-hal yang pasti terjadi dan yang memiliki kemungkinan terjadi dari perhitungan peluang.

## 3. Penalaran proporsional

Menurut NCTM Kunkulum dan Standar Evaluasi (1989), kemampuan untuk berpikir secara proporsional berkembang pada siswa di seluruh kelas 5-8. Ini sangat penting sehingga manfaat waktu dan usaha yang dikeluarkan untuk menjamin pengembangan perlu

diperhatikan. Dalam berpikir, seorang anak operasional formal tidak dibatasi pada benda-benda atau peristiwa-peristiwa yang konkret ini. Ia bahkan dapat menangani proposisi yang berlawanan dengan fakta. Seorang remaja tidak menemui kesulitan dengan proposisi-proposisi yang berlawanan dengan fakta itu, dan menalar dari proposisi-proposisi itu. Nickerson dalam Tawil mengatakan bahwa anak yang mampu menalar proporsional dapat mengembangkan hubungan proporsional antara berat dan volume, mentransfer penalaran (proporsional dari dua dimensi ke tiga dimensi), menggunakan penalaran proporsional untuk menaksir ukuran proporsional suatu populasi yang tidak diketahui.

#### 4. Penalaran Kombinatorial

Penalaran kombinatorial yaitu berpikir meliputi semua kombinasi benda, gagasan, atau proposisi yang mungkin. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan ini adalah kemampuan untuk mempertimbangkan seluruh alternatif yang mungkin pada suatu situasi tertentu. Individu operasional formal pada saat memecahkan suatu masalah akan menggunakan seluruh kombinasi atau faktor yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tersebut.

## 5. Pengontrolan Variabel

Perkembangan kemampuan pengontrolan variabel merupakan indeks perkembangan intelektual. Kemampuan mengontrol variabel merupakan salah satu ciri penalaran formal. Para pemikir formal menyadari bahwa pada saat melakukan eksperimen harus dapat mengontrol seluruh faktor yang dapat mempengaruhi variabel responden hanya mengubah satu variabel pada suatu saat sebagai variabel manipulasi untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel manipulasi itu terhadap variabel respon (Tawil 2006:14).

Nur (2013:89) mengemukakan bahwa kemampuan pengontrolan variabel merupakan kemampuan menetapkan variabel-variabel untuk memecahkan masalah dalam suatu desain eksperimen. Siswa mampu mempertimbangkan variabel apa yang akan diuji dalam suatu penyelidikan dan mampu mengontrol variabel lain agar tidak mempengaruhi hasil penyelidikan.

### 2.3.3 Pengukuran kemampuan penalaran formal.

Penalaran formal merupakan kegiatan berpikir abstrak. Seseorang mampu menalar secara formal ketika kemampuan berpikirnya telah mencapai tahap berpikir formal, akan tetapi tidak semua orang mampu menalar secara formal. Untuk itu dibutuhkan

instrumen untuk mengukur kemampuan menalar formal seseorang. Para ahli berhasil mengembangkan beberapa instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir siswa pada tahap berpikir formal. Instrumen tersebut sebagai berikut:

1. *Tes Group Assesment of Logical Thinking (GALT)*.

Tes yang dikembangkan oleh Roadranga ini mengukur enam kemampuan penalaran formal. Instrumen ini terdiri dari 12 butir soal pilihan ganda disertai alasan. Masing – masing kemampuan menalar formal diuji dengan 2 butir soal. Kemampuan menalar siswa ditentukan berdasarkan jumlah skor. Siswa yang memperoleh skor 0-4 termasuk kategori berpikir konkrit, 5 – 7 termasuk kategori berpikir transisi, 8 – 12 kategori berpikir formal (Nur 2013:90)

2. *Test of Logical Thinking (TOLT)*.

*Test of Logical Thinking (TOLT)* merupakan instrumen yang dikembangkan oleh Tobie dan Capie. Instrumen ini berupa 10 butir soal yang dikembangkan untuk menilai 5 kemampuan penalaran formal yakni penalaran proporsional, penalaran probabilistik, penalaran korelasional dan pengukuran variabel menggunakan soal pilihan ganda beserta alasannya. Sedangkan penalaran kombinatorial diukur menggunakan soal esai sebanyak 2 nomor (Nur 2013:90).

### 3. *Classroom Test of Scientific Reasoning* (CTSR).

*Classroom Test of Scientific Reasoning* (CTSR) merupakan instrumen yang dikembangkan oleh Lawson (2000). CTSR merupakan instrument yang mengukur *level* berpikir formal siswa dengan 12 item soal dengan 12 alasan yang berkaitan pada soal tersebut. CTSR merupakan hasil revisi dari *Classroom Test of Formal Reasoning* (CTFR) yang dikembangkan oleh Lawson pada tahun 1978 dan merupakan salah satu instrumen yang mengukur *level* berpikir formal secara lengkap (Nur 2013:91)

## 2.4 Model Pembelajaran Berbasis Masalah.

### 2.4.1 Konsep model pembelajaran berbasis masalah.

Istilah pembelajaran berbasis masalah diadaptasi dari istilah bahasa Inggris Pembelajaran berbasis masalah. Model ini lahir sebagai jawaban atas berbagai kritik terhadap proses pembelajaran yang menekankan pada penguasaan materi belaka. Para pesohor seperti Arends menyatakan bahwa guru terlalu banyak memaksa siswa untuk belajar, tanpa mengajarkan bagaimana siswa belajar, guru juga cenderung menuntut siswa untuk menyelesaikan masalah, tapi guru sangat jarang menyampaikan bagaimana cara menyelesaikan masalah yang seharusnya.

Oleh karena itu dibutuhkan cara untuk menyampaikan konsep yang diajarkan agar diingat lebih lama. Dibutuhkan pula kemampuan mentransfer dan membuka wawasan berpikir siswa agar dapat mempelajari berbagai konsep dan cara menghubungkannya dengan fakta yang ditemukan dalam keseharian. Sejalan dengan itu maka Muhammad Nur mengatakan bahwa hal paling mendasar yang harus dilakukan guru adalah menerapkan suatu kerangka pembelajaran yang dapat memperkaya inkuiri dan pertumbuhan intelektual siswa.

Dengan mengusung tema “*learn how to learn*”, model ini dianggap dapat membangun interaksi antara stimulus dan respons, dimana akan ada interaksi timbal balik antara pelajar dan lingkungan (Dewey dalam Trianto 2009:91). Dewey meyakini bahwa model pembelajaran berbasis masalah akan memberikan pengetahuan yang lebih komplit kepada siswa. Interaksi antara pembelajar dengan lingkungan akan mengonstruksi pemikiran siswa pada penyelesaian masalah secara mandiri.

Pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan untuk menumbuhkan dan meningkatkan berpikir tingkat tinggi, yaitu dengan pemberian rangsangan berupa masalah – masalah yang kemudian dilakukan pemecahan masalah oleh peserta didik. Model ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan penting yang membuat siswa lebih mahir dalam memecahkan masalah serta mempunyai model sendiri dalam meningkatkan kecakapan

partisipasi tim. Pembelajaran berbasis masalah menyajikan masalah kontekstual sehingga dapat memicu motivasi siswa untuk belajar. Model pembelajaran yang mempunyai nama lain *authentic learning* ini juga dapat menantang peserta didik untuk belajar dan bekerja demi menemukan solusi terhadap masalah nyata yang sedang dipecahkan (Modul pelatihan implementasi kurikulum 2013:244).

#### **2.4.2 Ciri-ciri pembelajaran model berbasis masalah.**

Asep dan Jihad (Asep dan Jihad 2013:37-38) menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memiliki 5 ciri utama yakni:

- a. Pengajuan pertanyaan atau masalah.

PBM tidak mengorganisasi pelajaran disekitar prinsip akademik tetapi lebih menekankan pada pengorganisasian pelajaran disekitar pertanyaan – pertanyaan tertentu yang penting secara sosial dan bermakna untuk siswa. Pembelajaran berbasis masalah menghindari pendefinisian yang sempit dengan jawaban sederhana tetapi memperbolehkan keragaman solusi yang kompetitif beserta argumentasinya (Muhammad Nur 2011:4).

b. Berpusat pada keterkaitan antardisplin ilmu.

Pembelajaran berlangsung tematik, dimana pemecahan masalah ditinjau dari berbagai perspektif ilmu pengetahuan. Untuk itu masalah yang diteliti pun harus merupakan masalah – masalah yang nyata dan otentik agar dalam pencarian solusinya melibatkan berbagai ilmu pengetahuan (Trianto 2009:93)

c. Penyelidikan autentik.

Pembelajaran berbasis masalah mewajibkan siswa untuk melakukan penyelidikan secara autentik terhadap masalah yang sedang ditelisik. Mereka diharuskan menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan eksperimen, membuat inferensi dan membuat simpulan. Oleh karena itu metode penyelidikan pun harus disesuaikan dengan masalah yang diteliti (Muhammad Nur 2011:4).

d. Kolaborasi.

Pembelajaran berbasis masalah ditandai dengan kolaborasi antara siswa yang satu dengan siswa lainnya. Kolaborasi memberikan motivasi tambahan kepada siswa untuk terlibat secara terus menerus dalam tugas – tugas

kompleks dan memperkaya kesempatan – kesempatan berbagi inkuiri dan dialog untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir (Trianto 2009:94).

e. Menghasilkan karya dan peragaan.

Pembelajaran berbasis masalah mewajibkan siswa untuk menghasilkan suatu karya untuk dipamerkan. Produk yang dipamerkan merupakan interpretasi dari solusi untuk masalah yang diselidiki. Karya tersebut dapat berupa artefak, transkrip pembicaraan, video, laporan, model fisik atau program komputer (Muhammad Nur 2011:4)

Yazdani dalam Nur menambahkan 2 ciri lain dari pembelajaran berbasis masalah, yakni pembelajaran berpusat pada siswa, dimana guru hanya bertugas sebagai fasilitator, dan pembelajaran yang melampaui konten. Yazdani menekankan bahwa pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa pada pembelajaran yang bermakna, yaitu dengan mengajukan masalah – masalah yang nyata dan kontekstual sebagai alat pemecahan masalah oleh siswa dengan memanfaatkan sumber – sumber belajar yang ada seperti guru. Output dari proses pemecahan masalah diatas adalah

meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir dan menyelesaikan masalah.

#### **2.4.3 Tujuan pembelajaran model berbasis masalah.**

Modul pelatihan implementasi kurikulum 2013 menyebutkan ada tiga tujuan utama dari pembelajaran berbasis masalah yaitu:

- a. Keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah.

Berpikir merupakan suatu proses operasi mental untuk menyatakan objek – objek nyata dalam menganalisis, mengkritisi dan merumuskan simpulan berdasarkan inferensi dan pertimbangan yang sama.

Pembelajaran berbasis masalah tidak hanya mendorong siswa berpikir konkret tetapi sampai kepada tahap berpikir abstrak dan kompleks. Dengan demikian maka PBM melatih peserta didik untuk dapat berpikir tingkat tinggi.

- b. Mempelajari peranan orang dewasa.

PBM juga dimaksudkan untuk membantu siswa berkinerja dalam situasi nyata dan belajar peran yang dilakukan oleh orang dewasa. Resnick mengatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah mempunyai

peran penting dalam menjembatani gap antara pembelajaran formal dan aktivitas mental diluar. Berdasarkan pendapat tersebut, maka PBM memiliki implikasi sebaga berikut:

1. Mendorong kolaborasi dalam menyelesaikan tugas.
  2. Memiliki elemen pemagangan. Hal ini dapat mendorong siswa untuk melakukan dialog dengan orang lain sehingga dapat diperoleh gambaran peran yang konkret secara bertahap.
  3. Melibatkan peserta didik dalam penyelidikan terhadap masalah yang di pilih sendiri sehingga memungkinkan mereka melakukan interpretasi atau penjelasan terhadap gejala dunia nyata dan membangun pemahaman mereka sendiri tentang gejala itu (Muhammad Nur 2011:12)
- c. Menjadi pembelajar yang mandiri.

PBM membantu siswa untuk belajar secara otonom. Siswa dituntut untuk memilih sendiri bahan dan sumber belajarnya sendiri. Melalui pembimbingan secara terus menerus dari guru, maka siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalahnya sendiri dikemudian hari.

#### **2.4.4 Teori – teori yang mendasari model pembelajaran berbasis masalah.**

##### **a. Teori belajar bermakna Ausubel.**

Inti dari teori ini adalah bahwa belajar bermakna merupakan proses belajar di mana informasi baru dikaitkan dengan struktur kognitif seseorang. Struktur kognitif yang dimaksud adalah fakta, konsep dan desentralisasi dari ilmu yang telah dipelajari. Pembelajaran bermakna apabila pembelajar dapat menghubungkan fenomena baru dengan struktur pengetahuannya. Oleh karena itu pengetahuan baru yang dipelajari harus sesuai dengan struktur pengetahuan yang telah terekam pada memori seseorang, agar pengetahuan baru yang dipelajari dapat terserap dengan baik. (Faturrohman 2015:81)

Faktor utama yang berpengaruh dalam proses belajar bermakna adalah stabilitas dan kejelasan pengetahuan dalam suatu bidang studi pada waktu tertentu. Atau dengan kata lain belajar bermakna dipengaruhi oleh seberapa lama suatu pengetahuan terekam dalam memori seseorang. Makin lama struktur kognitif seseorang bertahan, maka akan semakin mudah untuk diasosiasikan dengan pengetahuan baru (Faturrohman 2015:82)

Teori Ausubel memiliki hampir sama dengan teori konstruktivisme. Baik teori Ausubel maupun teori konstruktivisme menekankan pada pentingnya belajar dengan cara mengasosiasikan pengalaman, fenomena maupun pengetahuan baru terhadap pengetahuan yang telah ada sebelumnya. Penggagas teori – teori ini percaya bahwa ketika seseorang belajar dengan menghubungkan fenomena baru dengan struktur pengetahuannya, akan mengembangkan struktur kognitif atau bahkan memperbaikinya. Teori – teori ini menegaskan bahwa peserta didik akan lebih memahami pengetahuan yang dipelajarinya apabila mereka dilibatkan langsung dalam proses pembelajaran. (Faturrohman 2015:82-83).

Untuk itu dapat disimpulkan bahwa proses belajar akan mendatangkan hasil atau bermakna apabila dalam pembelajaran guru dapat menghubungkan ilmu baru dengan pengetahuan yang ditanamkan sebelumnya.

Menurut Ausubel, ada empat tipe belajar, yakni:

1. Belajar dengan penemuan yang bermakna.

Orang dengan tipe belajar ini akan menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan pelajaran yang sedang dipelajari. Tipe belajar ini merupakan tipe asosiasi berkelanjutan dimana seseorang menemukan ilmunya

terlebih dahulu dari apa yang ia pelajari lalu mengaitkannya dengan pengetahuan yang telah ia miliki.

2. Belajar dengan penemuan tidak bermakna.

Pada tipe belajar ini seseorang menemukan pengetahuan baru tanpa mengaitkannya dengan pengetahuan sebelumnya kemudian ia menghafalnya.

3. Belajar menerima (ekspositor) yang bermakna yaitu materi pelajaran yang telah tersusun secara logis disampaikan kepada peserta didik sampai bentuk akhir, kemudian pengetahuan yang baru ia peroleh itu dikaitkan dengan pengetahuan lain yang telah dimiliki.

4. Belajar menerima (ekspositori) yang tidak bermakna yaitu materi pelajaran yang telah tersusun secara logis disampaikan kepada peserta didik sampai bentuk akhir, kemudian pengetahuan baru yang ia peroleh itu ia hafalkan tanpa mengkaitkan dengan pengetahuan lain yang telah ia miliki.

## **b. Teori Belajar Vygotsky.**

Teori Vygotsky adalah penekanan pada hakikat pembelajaran sosiokultural. Inti teori Vygotsky adalah menekankan interaksi antara aspek internal dan eksternal dari pembelajaran dan penekanannya pada lingkungan sosial pembelajaran.

Teori Vygotsky yang lain adalah *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan suatu istilah pada proses yang digunakan orang dewasa untuk menuntun anak-anaknya melalui *Zone of Proximal Development*-nya. *Scaffolding* adalah memberikan kepada seseorang anak sejumlah besar bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak tersebut mengambil ahli tanggungjawab yang semakin besar segera setelah ia mampu mengerjakan sendiri. Bantuan yang diberikan pendidik dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan menguraikan masalah ke dalam bentuk lain yang memungkinkan peserta didik dapat mandiri.

Menurut Vygotsky ada empat prinsip yang digunakan dalam pembelajaran seperti di bawah (Fahturrohman 2015:104).

- a) Pembelajaran sosial (*social liane*). Pendekatan pembelajaran yang dipandang sesuai adalah pembelajaran kooperatif.
- b) ZPD (*Zone of Proximal Development*). Bahwa peserta didik akan dapat mempelajari konsep-konsep dengan baik jika berada dalam ZPD. Peserta didik bekerja dalam ZPD jika peserta didik tidak dapat memecahkan masalah sendiri, tetapi dapat memecahkan masalah itu setelah mendapat bantuan orang dewasa atau temanya (*peer*).
- c) Masa magang kognitif (*cognitif apprenticeship*). Suatu proses yang menjadikan peserta didik sedikit demi sedikit memperoleh kecakapan intelektual melalui interaksi dengan orang yang lebih ahli, orang dewasa, atau teman yang lebih pandai.
- d) Pembelajaran termediasi (*mediated learning*). Vygotsky menekankan pada *scaffolding*. Peserta didik diberi masalah yang kompleks, sulit dan realistik dan kemudian diberi bantuan yang secukupnya dalam memecahkan masalah peserta didik.

**c. Teori Belajar Bruner.**

Dasar pemikiran teorinya memandang bahwa manusia sebagai pemroses, pemikiran dan penciptaan

informasi. Menurut Bruner, ada tiga proses kognitif yang terjadi dalam belajar yakni; 1) proses perolehan informasi baru, 2) proses mentransformasi informasi yang diterima, dan 3) menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan. Jadi pada proses kognitif yang terjadi dalam pembelajaran melalui pemerolehan informasi baru ini, lewat pengamatan, membaca dan mendengar, transformasi informasi yang diterima merupakan suatu informasi yang sudah diperoleh pada otak diubah lagi dalam maksud yang lain untuk kepentingan tertentu sedangkan menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan merupakan analisis yang dilakukan untuk melihat hubungan yang ada dari setiap informasi yang diperoleh dan informasi yang ditransformasi serta melihat pada ketepatan ilmu itu dalam keseharian.

Menurut Bruner (Fathurrohman 2015:76-77) proses internalisasi akan terjadi secara sungguh-sungguh (yang berarti proses belajar secara optimal) jika suatu pengetahuan dipelajari melalui tiga tahap, (1) tahap Enaktif atau tahap kegiatan/*Enactiv*), (2) Tahap Ikonik atau tahap Gambar Bayangan/*Iconic*, (3) Tahap Simbolik/*Symbolic*.

a) Tahap Enaktif atau Tahap Kegiatan/*Enactive*.

Tahap pertama anak belajar konsep adalah berhubungan dengan benda-benda real atau mengalami peristiwa di dunia sekitar secara langsung.

1) Tahap Ikonik atau Tahap Gambar Bayangan/*Iconic*.

Pada tahap ini, anak telah mengubah, menandai, dan menyimpan peristiwa atau benda dalam bentuk bayangan mental.

2) Tahap Simbolik/*Symbolic*

Pada tahap terakhir ini anak dapat mengutarakan bayangan mental itu dalam bentuk simbol dan bahasa.

Jadi pada tahap anak mengalami peristiwa dengan dunia sekitar (*Enactive*), anak masih ada pada suatu posisi refleksi mencoba-coba/*trial and error* pada setiap objek yang ada di sekitarnya dengan gerakan fisik seperti membanting, melempar, menggigit dan menyeretnya sedangkan pada tahap *iconic* anak sudah mampu untuk menggambarkan objek yang dialami oleh anak seperti pada tahap *enactive* dalam bayangan mental sehingga pada tahap ini anak tidak lagi

secara langsung memanipulasi objek tetapi anak hanya membutuhkan gambar dari objek itu. Pada tahap simbolik anak mampu mengutarakan simbol dari pembentukan bayangan mental.

#### **2.4.5 Fakta empirik.**

Pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menekankan inovasi dan kreativitas dari peserta didik untuk mencari, mengumpulkan data dan menyimpulkan suatu hasil penyelidikan. Model ini menjadi pilihan yang baik untuk mengkonstruksi kemampuan berpikir siswa secara abstrak dan mandiri dalam memecahkan masalah. Menurut Modul pelatihan dan implementasi kurikulum, terdapat beberapa fakta empirik yang menjadi bukti kualitas Pembelajaran berbasis masalah, yaitu:

- a. Menciptakan pembelajaran yang bermakna.
- b. Dengan PBM siswa dapat menghubungkan pengetahuan dan keterampilan secara simultan serta mengaplikasikannya secara relevan.
- c. PBM meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, meningkatkan motivasi diri siswa untuk belajar, dan mampu menciptakan suasana kolaboratif antar anggota

dalam kelompok (Modul pelatihan implementasi kurikulum 2013:246).

#### **2.4.6 Sintaks penerapan model pembelajaran berbasis masalah.**

Sintaks berisi langkah – langkah yang harus dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Ibrahim dalam Trianto mengatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah mempunyai 5 langkah utama yakni:

a. Mengorientasi siswa pada masalah.

Pada tahap ini guru menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi serta menjelaskan proses pembelajaran hingga bentuk penilaian secara rinci dan jelas. Tahap ini menjadi tahap yang paling penting dalam pembelajaran berbasis masalah, guru diwajibkan untuk menjelaskan masalah secara rinci agar memotivasi siswa untuk memahami materi yang akan dipelajari. Ada empat hal yang perlu dilakukan dalam proses pembelajaran yaitu:

1. Tujuan utama pengajaran tidak untuk mempelajari informasi dalam jumlah besar namun lebih pada pembelajaran yang mengutamakan penyelidikan masalah – masalah penting dan bagaimana menjadi pembelajar yang mandiri.

2. Permasalahan yang diangkat tidak memiliki jawaban mutlak sebab permasalahan yang kompleks mempunyai solusi yang banyak dan seringkali bertentangan.
3. Selama tahap penyelidikan peserta didik di dorong untuk bertanya dan menyampaikan informasi. Guru bertindak sebagai pembimbing untuk menunjang kemandirian siswa dalam belajar.
4. Selama melaksanakan tahap analisis, peserta didik diharapkan dapat menyampaikan ide secara terbuka dan penuh kebebasan.

b. Mengorganisasi siswa untuk belajar.

Dalam mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, siswa diharapkan dapat berkolaborasi dengan teman sejawat. Diskusi antar anggota dalam kelompok sangat membantu dalam memecahkan suatu masalah. Oleh karena itu sebelum memulai pembelajaran, guru diwajibkan untuk mengorganisasi siswa dalam beberapa kelompok masalah secara acak, dengan memerhatikan kemampuan kognitif dan latar belakang siswa. Tugas guru pada tahap ini adalah memonitor dan mengevaluasi kinerja masing – masing kelompok untuk menjaga kinerja dan dinamika kelompok dalam pembelajaran.

Setelah peserta diorientasikan pada masalah, guru menetapkan subtopik – subtopik yang spesifik, tugas – tugas penyelidikan dan jadwal. Guru bertanggung jawab untuk merangsang seluruh siswa agar terlibat langsung dalam seluruh kegiatan penyelidikan hingga memperoleh solusi.

- c. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok.

Pada tahap ini guru membantu siswa dalam menelisik suatu objek permasalahan, mulai dari pengumpulan data, penarikan hipotesis hingga pemecahan masalah. Pengumpulan data dan eksperimen menjadi sangat penting pada tahap ini. Siswa diharapkan mampu memahami dengan benar masalah yang sedang diselidiki, tentu dengan bantuan dari guru. Pertanyaan – pertanyaan penuntun dari guru perlu untuk dimunculkan, dengan harapan dapat menuntun peserta didik pada penyusunan hipotesis.

- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Tahap selanjutnya adalah pengembangan dan penyajian produk, dimana pada tahap ini siswa diharapkan dapat mengolah hasil penyelidikan menjadi sebuah karya yang mewakili solusi – solusi yang ditawarkan mereka terhadap masalah yang diteliti. Hasil

karya yang dimaksud dapat berupa video, transkrip diskusi, karya fisik dan lain sebagainya.

- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Tahap ini dimaksudkan untuk mengetahui kekurangan dan kelemahan yang dihadapi oleh peserta didik selama proses pemecahan masalah. Pada tahap ini, guru menuntun siswa untuk melakukan reka ulang terhadap pemikiran dan aktivitas mereka selama proses pembelajaran.

#### **2.4.7 Kelebihan model pembelajaran berbasis masalah.**

- 1) Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran.
- 2) Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menentukan pengetahuan baru bagi siswa.
- 3) Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.
- 4) Pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- 5) Pemecahan masalah dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuan barunya dan

bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Di samping itu, pemecahan masalah itu juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.

- 6) Melalui pemecahan masalah dapat memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.
- 7) Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa.
- 8) Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan dengan pengetahuan baru.
- 9) Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- 10) Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

#### **2.4.8 Kekurangan model pembelajaran berbasis masalah.**

Sama halnya dengan teori – teori belajar yang lain, terdapat keuntungan keterbatasan ketika mengembangkan model pembelajaran berdasarkan masalah. Kekurangan dari pembelajaran berbasis masalah yakni:

1. Manakala siswa tidak memiliki minat atau kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
2. Keberhasilan pembelajaran berbasis masalah membutuhkan waktu cukup lama untuk persiapan.
3. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.

#### **2.4.9 Penilaian Pembelajaran Berbasis Masalah.**

Penilaian proses dalam model pembelajaran berbasis masalah adalah upaya memberi nilai terhadap kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah yang dilakukan oleh peserta didik dan guru dalam mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang dilakukan. Dalam penilaian dapat dilihat sejauh mana keefektifan dan efisiennya

dalam mencapai tujuan pengajaran atau perubahan tingkah laku peserta didik. Oleh karena itu, penilaian hasil dan proses pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah akan saling berkaitan disebabkan karena hasil belajar merupakan akibat dari proses pembelajaran yang dilakukan.

Berbeda dengan anggapan kebanyakan peserta didik tentang proses penilaian yang dianggap terpisah dari proses belajar, proses penilaian dalam model pembelajaran berbasis masalah adalah merupakan satu bagian integrasi dengan proses memfasilitasi, dan proses belajar kelompok lainnya. Adapun elemen yang penting dalam proses penilaian pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah adalah:

- a. Proses keaktifan berdiskusi kelompok di kelas.
- b. Proses belajar kelompok di kelas.
- c. Presentasi laporan (hasil diskusi kelompok).

Elemen penilaian di atas merupakan elemen penilaian yang digunakan untuk menilai keaktifan peserta didik dan juga penilaian proses hasil pembelajaran peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, dan untuk memastikan beberapa materi penting yang harus diliput peserta didik dalam proses pembelajaran yang mereka jalankan, maka guru bisa memberikan tes-tes kecil yang diberikan baik pada saat pertemuan berlangsung maupun pada saat proses pembelajaran berlangsung. Akan tetapi yang lebih penting adalah penilaian tidak hanya

berfungsi sebagai alat untuk mengetahui tercapai atau tidaknya suatu tujuan pembelajaran yang dilaksanakan, tetapi juga sebagai bahan dalam melakukan perbaikan program pembelajaran selanjutnya.

## **2.5 Kemampuan Guru Dalam Mengelola Kelas.**

### **2.5.1 Kompetensi dan kemampuan administratif guru**

Sanjaya (Agustinho 2016:74) meyakinkan setiap orang khususnya pada setiap guru atau pendidik bahwa pekerjaannya merupakan pekerjaan profesional sebagai upaya pertama yang harus dilakukan dalam rangka pencapaian standar proses pendidikan sesuai dengan harapan. Pendidik berada di garda terdepan dalam peningkatan mutu. Dalam pembelajaran, pendidik dituntut untuk mendesain suatu situasi pembelajaran yang eksklusif, agar dapat mempengaruhi peserta didik untuk belajar.

Saat kesejahteraan pendidik mulai diperhatikan. Pada tahun 2015, Pemerintah mengalokasikan APBN sebesar 10% untuk membiayai pendidikan di Indonesia ini. Tentu dana itu bukanlah jumlah yang sedikit. Apabila dikalkulasikan maka anggaran untuk pendidikan kurang lebih sebesar 180 triliun dari total 1800 triliun APBN 2015. Dapat dikatakan bahwa pemerintah sangat serius untuk memajukan pendidikan termasuk menyejahterakan para pelaku pendidikan, termasuk pendidik. Perlahan pendidik di Indonesia mulai mencicipi hasil kerja mereka, para pendidik

husus Nusa Tenggara Timur mulai merasakan kesejahteraan, sekiranya harga yang dibayar sebanding dengan kualitas bukan kuantitas. Pendidik seolah terperangkap pada suatu rutinitas belaka, hanya dengan harapan untuk memperoleh uang. Uang memiliki peran vital bagi manusia, namun jangan sampai uang menggerus nilai – nilai dari suatu pengabdian, yang pada akhirnya memunculkan interpretasi baru bahwa pendidik kehilangan roh sejati menjadi seorang pengajar dalam kelas karena roh sejati adalah pendidik menguasai kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi social dan kompetensi professional.

Undang-undang No. 14 Tahun 2005 tentang guru dan dosen pasal 10 dikemukakan bahwa kompetensi ini mencakup kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial dan kompetensi profesional.

1. Kompetensi pedagogik merupakan kemampuan guru atau pendidik dalam mengelola pembelajaran peserta didik yang sekurang - kurangnya meliputi;
  - a. Pemahaman wawasan atau landasan kependidikan;
  - b. Pemahaman terhadap peserta didik;
  - c. Pengembangan kurikulum/silabus;
  - d. Perancangan pembelajaran;
  - e. Pelaksanaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis;

- f. Pemanfaatan teknologi pembelajaran.
  - g. Evaluasi hasil belajar, dan
  - h. Pengembangan peserta didik untuk mengatualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.
2. Kompetensi kepribadian sekurang-kurangnya mencakup kepribadian yang;
- a. Mantap;
  - b. Stabil;
  - c. Dewasa;
  - d. Arif dan bijaksana;
  - e. Berwibawa;
  - f. Berakhlak mulia;
  - g. Menjadi teladan bagi peserta didik dan masyarakat.
  - h. Secara obyektif mengevaluasi kinerja sendiri; dan
  - i. Mengembangkan diri secara mandiri dan berkelanjutan.
3. Kompetensi social merupakan kemampuan guru atau pendidik sebagai bagian dari masyarakat yang sekurang-kurangnya meliputi kompetensi untuk;
- a. Berkomunikasi lisan, tulisan dan /atau isyarat;

- b. Menggunakan teknologi komunikasi dan informasi secara fungsional;
  - c. Bergaul secara efektif dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua/wali peserta didik; dan
  - d. Bergaul secara santun dengan masyarakat sekitar.
4. Kompetensi professional merupakan kemampuan penguasaan materi pelajaran secara luas dan mendalam, yang mencakup penguasaan materi kurikulum mata pelajaran di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materinya, serta penguasaan terhadap struktur dan metodologi keilmuannya. Kompetensi profesional yang harus dimiliki guru adalah sebagai berikut:
- a. Menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diajarkan.
  - b. Menguasai standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran yang diajarkan.
  - c. Mengembangkan materi pembelajaran yang diajarkan secara kreatif.

- d. Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mengembangkan diri.

Dalam mengelola pembelajaran di kelas seorang pendidik harus mampu merencanakan pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan mengevaluasi pembelajaran.

1. Perencanaan Pembelajaran

Perencanaan adalah proses, cara, perbuatan merencanakan (merancang) sedangkan Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Agustinho 2016:75). Jadi perencanaan pembelajaran merupakan suatu proses, cara, atau perbuatan untuk merencanakan suatu interaksi antara pendidik dengan peserta didik pada suatu lingkungan belajar.

Perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang mempunyai identitas mata pelajaran, standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar, dan sumber belajar.

a. Silabus

Silabus sebagai acuan pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran memuat identitas mata pelajaran atau tema pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar. Silabus dikembangkan oleh satuan pendidikan berdasarkan standar isi (SI) dan standar kompetensi lulusan (SKL), serta panduan penyusunan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Penyusunan silabus untuk suatu proses pembelajaran dapat dilakukan oleh seorang pendidik secara mandiri, maupun kelompok dalam suatu satuan pendidikan. Silabus dikembangkan berdasarkan standar kompetensi lulusan dan standar isi untuk suatu pendidikan dasar dan menengah sesuai dengan pola pembelajaran yang pada setiap tahun ajaran tertentu.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang mengacu pada standar isi.

Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran secara lengkap dan sistematis, agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik, serta psikologi peserta didik. Pada penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran ini tergantung pada pendidik untuk menyusun beberapa kali pertemuan.

#### 1) Identitas mata pelajaran

Identitas mata pelajaran, meliputi:

satuan pendidikan, kelas, semester, program/program keahlian, mata pelajaran atau tema pelajaran, jumlah pertemuan.

#### 2) Standar kompetensi

Standar kompetensi merupakan kualifikasi kemampuan minimal peserta didik yang menggambarkan penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diharapkan dicapai pada setiap kelas dan/atau semester pada suatu mata pelajaran.

### 3) Kompetensi dasar

Kompetensi dasar adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi dalam suatu pelajaran.

### 4) Indikator pencapaian kompetensi

Indikator pencapaian kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

### 5) Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata-kata operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan. Tujuan pembelajaran menggambarkan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar.

#### 6) Materi ajar

Materi ajar memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.

#### 7) Alokasi waktu

Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar.

#### 8) Metode pembelajaran

Metode pembelajaran digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai kompetensi dasar atau seperangkat indikator yang telah ditetapkan. Pemilihan metode pembelajaran disesuaikan dengan situasi dan kondisi peserta didik, serta karakteristik dari setiap indikator dan kompetensi yang hendak dicapai pada setiap mata pelajaran.

#### 9) Kegiatan pembelajaran

Adapun kegiatan pembelajaran sebagai berikut.

##### a) Pendahuluan

Pendahuluan merupakan kegiatan awal dalam suatu pertemuan pembelajaran untuk membangkitkan motivasi peserta didik.

b) Inti

Kegiatan ini dilakukan secara sistematis melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan data, menganalisis dan mengasosiasi.

c) Penutup

Penutup merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran.

10) Penilaian hasil belajar

Prosedur dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada standar penilaian.

11) Sumber belajar

Sumber belajar dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan.

Sumber pelajaran adalah segala sesuatu atau daya yang dapat dimanfaatkan oleh guru, baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan, untuk kepentingan belajar mengajar dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisien tujuan pembelajaran.

Penentuan sumber belajar didasarkan pada

standar kompetensi dan kompetensi dasar, serta materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.

c. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) merupakan suatu rancangan yang diatur oleh pendidik untuk peserta didik sebagai sebuah penuntun untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran, misalnya eksperimen. LKPD juga memiliki arti yang sama dengan LKS. Lks artinya lembar kerja siswa merupakan lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk eksperimen atau demonstrasi. Semua aspek itu selain kognitif, ada aspek afektif dan aspek psikomotor.

d. Bahan Ajar Peserta Didik (BAPD)

Bahan ajar memiliki peranan yang penting dalam melaksanakan proses pembelajaran. Sumber utama bahan ajar adalah buku pelajaran yang biasa dipakai pada pembelajaran, majalah, artikel, brosur, surat

kabar, poster, serta lingkungan sekitar yang dipakai untuk pencapaian indikator pembelajaran. Setelah bahan ajar tersusun dengan rapi seorang pendidik perlu untuk mempelajari kembali bahan ajar yang ada sehingga pada saat pelaksanaan pembelajaran tidak menjadi kendala pada saat penyampain dan penjelasannya. Bahan ajar peserta didik akan baik apabila seorang pendidik menyajikannya dengan masalah-masalah kontekstual.

## 2. Proses Pembelajaran.

Faturrohman menyatakan bahwa terdapat tiga tahap dalam pelaksanaan kurikulum 2013 yakni:

### a. Tahap pra operasional

Tahap pra operasional merupakan tahap permulaan yang harus dilakukan guru sebelum memasuki kegiatan inti dalam pembelajaran. Pada tahap ini, guru melakukan beberapa hal sebagai berikut:

- a) Mengecek kehadiran siswa
- b) Menanyakan materi yang terakhir kali di bahas.

c) Melakukan apersepsi

d) Mereview hasil pembelajaran sebelumnya untuk diasosiasikan dengan materi baru.

b. Tahap operasional.

Langkah – langkah pada tahap ini yakni:

1) Menyampaikan tujuan pembelajaran, serta mekanisme pembelajaran yang akan dilakukan.

2) Menyampaikan tentang materi baru yang akan dipelajari.

3) Memfasilitasi siswa untuk belajar sesuai sintaks model pembelajaran yang digunakan.

c. Tahap evaluasi dan tindak lanjut.

Pada tahap ini guru melakukan evaluasi terhadap hasil belajar dan pemberlakuan model pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan memberikan pertanyaan, latihan maupun tugas rumah. Pada intinya pembelajaran menggunakan kurikulum 2013 menggunakan sintaks pendekatan ilmiah, yakni mengamati, menanya, mengumpulkan data, hingga mengasosiasi dan bahkan mencipta.

3. Evaluasi Proses Pembelajaran

Evaluasi (*evaluation*) adalah kemampuan seseorang untuk membuat pertimbangan terhadap suatu situasi, nilai, atau ide. Suatu

proses pembelajaran akan berlangsung baik ke depannya apabila pendidik melakukan suatu proses evaluasi yang baik, sistematis, dan benar. Kegiatan evaluasi dimulai dari tahap perencanaan, tahap pelaksanaan sampai pada tahap penilaian, dengan suatu maksud pembelajaran yang baik ke depannya. Adapun fungsi dari evaluasi menurut Trianto sebagai berikut.

- a. Sebagai alat guna mengetahui apakah peserta didik telah menguasai pengetahuan atau keterampilan yang telah diberikan oleh guru.
- b. Untuk mengetahui kelemahan peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar
- c. Mengetahui tingkat ketercapaian dalam kegiatan belajar
- d. Sebagai alat untuk mengetahui perkembangan belajar peserta didik
- e. Sebagai sarana umpan balik bagi guru yang bersumber dari peserta didik.

Berpatok pada pernyataan diatas bahwa evaluasi pembelajaran dimulai dari perencanaan, pelaksanaan sampai pada penilain hasil, sehingga dapat diberikan penambahan pada pendapat yang disampaikan oleh Trianto di atas sebagai berikut.

- a. Fungsi evaluasi pada pembelajaran sebagai alat untuk menilai perencanaan pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik. Artinya seorang pendidik harus mampu untuk

mengevaluasi perencanaan pembelajarannya sendiri dalam kelas.

- b. Fungsi evaluasi pada pembelajaran sebagai alat untuk menilai pelaksanaan pembelajaran. Artinya yang menjadi patokannya adalah hasil belajar peserta didik itu sendiri, tetapi pendidik yang bijak dia akan membuat suatu perenungan mengenai pelaksanaan pembelajaran yang telah terjadi sebagai sebuah bentuk evaluasi untuk melihat kelemahan yang terjadi pada pelaksanaannya sehingga berdampak pada hasil tersebut. Dari itu pendidik dapat membuat atau mendesain kembali suatu pembelajaran yang baik ke depannya.
- c. Fungsi evaluasi pada pembelajaran sebagai alat untuk melihat penilaian pada hasil belajar. Pendidik melihat dan membandingkan kembali hasil belajar peserta didik dengan materi yang telah disampaikan. Jangan sampai soal yang dibuat untuk diujikan itu, tidak sinkron dengan materi yang peserta didik terima.

Pendidik dalam pembelajaran tidak saja memberikan penilaian pada peserta didik dilihat dari hasilnya tetapi melihat pada prosesnya apabila melihat pada prosesnya maka pendidik akan memperhatikan mengenai ketiga ranah yang dimiliki, yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotor.

Perangkat yang digunakan untuk melihat kekurangan dan kelebihan peserta didik dalam suatu proses pembelajaran sebagai berikut.

a. Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar

Kisi-kisi tes hasil belajar merupakan sinkronisasi antara indikator dan butir soal dan mengukur ketuntasan belajar peserta didik. Tujuan penyusunan kisi-kisi adalah untuk menentukan ruang lingkup dan sebagai petunjuk dalam menulis soal.

b. Tes Hasil Belajar

Tes Hasil Belajar (THB) merupakan salah satu alat untuk mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada peserta didik setelah berlangsung serangkaian proses pembelajaran. Selain itu tes hasil belajar dapat juga berupa soal-soal yang digunakan untuk mengevaluasi peserta didik setelah mempelajari suatu materi pokok tertentu. Tes hasil belajar ini disusun berdasarkan pada hasil perumusan tujuan pembelajaran.

c. Kuis

Kuis merupakan soal-soal yang perlu dikerjakan peserta didik. Kuis dapat diberikan

kepada peserta didik sebelum atau setelah proses pembelajaran.

Aspek penilaian kemampuan pendidik dalam mengelola kegiatan pembelajaran meliputi: perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.

a. Tahap perencanaan

Tahap perencanaan, pendidik menyiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus (identitas sekolah, kelas, semester, mata pelajaran, SK, KD, indikator, kegiatan pembelajaran, materi pokok, alokasi waktu, dan sumber belajar), RPP (identitas sekolah, kelas, semester, mata pelajaran, alokasi waktu, SK, KD, indikator, tujuan pembelajaran, model/pendekatan pembelajaran), LKPD/LDPD (judul percobaan, SK, KD, indikator, tujuan pembelajaran, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel dan pertanyaan untuk diskusi), Bahan Ajar Peserta Didik (judul materi, SK, KD, materi pokok, indikator, dan tujuan pembelajaran), kisi-kisi tes hasil belajar dan THB.

b. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan, guru melaksanakan proses pembelajaran yang telah dibuat yang

meliputi: Kegiatan Pendahuluan (motivasi, melakukan pengamatan, dan menyampaikan tujuan), Kegiatan Inti (merumuskan masalah, merumuskan tujuan, membuat hipotesis, membagi LKPD dan LDPD, membimbing dalam eksperimen, menampilkan data, menganalisis data, mempersentasikan hasil eksperimen, dan menarik kesimpulan, Kegiatan Penutup (penegasan konsep, membuat rangkuman, dan memberikan tugas rumah).

c. Evaluasi

Evaluasi merupakan kemampuan menilai suatu hasil yang tidak hanya pada peserta didik oleh pendidik tetapi bisa dilakukan oleh pendidik pada dirinya sendiri pada suatu pembelajaran mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan dan asesmen pembelajaran.

### **2.5.2 Ketuntasan Indikator**

Indikator merupakan penanda pencapaian KD yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Ketuntasan Indikator Hasil Belajar (IHB) adalah proporsi yang merupakan perbandingan jumlah peserta didik yang dapat mencapai indikator dengan jumlah keseluruhan peserta didik yang diukur dengan Tes Hasil Belajar (THB). Ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator 75%.

Ketuntasan hasil belajar adalah proporsi yang merupakan perbandingan skor tes hasil belajar (THB) yang diperoleh setiap peserta didik dibagi dengan skor maksimum tes hasil belajar. Menurut Depdikbud (Trianto, 2009:241) hasil belajar peserta didik dikatakan tuntas bila proporsi mencapai  $P \geq 0,75$  dan suatu kelas dikatakan tuntas apabila 80% dari seluruh peserta didik di kelas yang bersangkutan memenuhi kriteria  $P \geq 0,75$ . Tes hasil belajar merupakan butir tes yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Tes hasil belajar meliputi tes hasil belajar produk, tes hasil belajar afektif dan tes hasil belajar psikomotorik. Tes hasil belajar psikomotorik berupa keterampilan melaksanakan eksperimen (Trianto, 2009:235).

Standar ketuntasan belajar peserta didik ditentukan dari hasil persentase penguasaan peserta didik pada Kompetensi Dasar dalam suatu materi tertentu. Tes Hasil Belajar produk disusun berdasarkan pencapaian indikator dan tujuan pembelajaran yang

berisikan soal-soal yang berkaitan dengan materi pokok pembelajaran yang harus dikerjakan peserta didik sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan kriteria Soal-soal tersebut disusun berdasarkan kriteria *Taksonomi Bloom* yang dikelompokkan dalam tiga ranah (domain), yakni: domain kognitif atau kemampuan berpikir, domain afektif atau sikap psikomotor atau keterampilan.

a. Ranah Kognitif

Adapun ranah kognitif sebagai berikut.

1) Pengetahuan (C1)

Pengetahuan didefinisikan sebagai ingatan terhadap hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya. Kemampuan ini merupakan kemampuan awal meliputi kemampuan mengetahui sekaligus menyampaikan ingatannya bila diperlukan. Hal ini termasuk mengingat bahan-bahan, benda, fakta, gejala, dan teori. Hasil belajar dari pengetahuan merupakan tingkatan rendah.

2) Pemahaman (C2)

Pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami materi atau bahan. Proses pemahaman terjadi karena adanya kemampuan menjabarkan suatu materi/bahan ke materi/bahan lain. seseorang yang mampu memahami sesuatu

antara lain dapat menjelaskan narasi (pernyataan kosa kata) ke dalam angka, dapat menafsirkan sesuatu melalui pernyataan dengan kalimat sendiri atau dengan rangkuman.

### 3) Penerapan (C3)

Penerapan merupakan kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari dan dipahami ke dalam situasi kongkrit, nyata, atau baru. Kemampuan ini mencakup penggunaan pengetahuan, aturan, rumus, konsep, prinsip, hukum, dan teori.

### 4) Analisis (C4)

Merupakan kemampuan untuk menguraikan materi kedalam bagian-bagian atau komponen-komponen yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti. Kemampuan menganalisis termasuk mengidentifikasi bagian-bagian, menganalisis antar bagian, serta mengenali atau mengemukakan organisasi dan hubungan antar bagian tersebut.

### 5) Sintesis (C5)

Sintesis merupakan kemampuan untuk mengumpulkan bagian-bagian menjadi suatu bentuk yang utuh dan menyeluruh. Kemampuan ini meliputi memproduksi bentuk komunikasi yang unik dari segi tema dan cara mengomunikasikannya,

mengajukan proposal penelitian, membuat model atau pola yang mencerminkan struktur yang utuh dan menyeluruh dari keterkaitan pengertian atau informasi abstrak.

6) Penilaian (C6)

Merupakan kemampuan untuk memperkirakan dan menguji nilai suatu materi (pernyataan, novel, laporan penelitian) untuk tujuan tertentu. Penilaian didasari dengan kriteria yang didefinisikan. Kriteria terdefinisi ini mencakup kriteria internal (organisasi) atau kriteria eksternal (terkait dengan tujuan) yang telah ditentukan.

b. Ranah Afektif

Adapun ranah afektif sebagai berikut.

1) Penerimaan (A1)

Penerimaan merupakan kesadaran atau kepekaan yang disertai keinginan untuk menenggang atau bertoleransi terhadap suatu gagasan, benda atau gejala. Hasil belajar penerimaan merupakan pemilikan kemampuan untuk membedakan atau menerima perbedaan.

2) Penanggapan (A2)

Penanggapan merupakan kemampuan memberikan tanggapan atau respon terhadap suatu gagasan, benda, bahan, atau gejala tertentu. Hasil belajar penanggapan merupakan suatu komitmen untuk berperan serta berdasarkan penerimaan.

3) Perhitungan atau penilaian (A3)

Perhitungan atau penilaian merupakan kemampuan untuk memberikan perhitungan atau penilaian terhadap gagasan, bahan, benda, atau gejala. Hasil belajar perhitungan atau penilaian merupakan keinginan untuk diterima, diperhitungkan dan dinilai orang lain.

4) Pengaturan, pengelolaan atau pengorganisasian (A4)

Pengaturan, pengelolaan atau pengorganisasian merupakan kemampuan mengatur atau mengelola yang berhubungan dengan tindakan penilaian dan perhitungan yang telah dimiliki. Hasil belajarnya merupakan kemampuan mengatur dan mengelola sesuatu secara harmonis dan konsisten berdasarkan pemilikan filosofi yang dihayati.

5) Bermuatan nilai atau pembentukan karakter (A5)

Bermuatan nilai atau pembentukan karakter merupakan tindakan puncak dalam perwujudan perilaku seseorang yang secara konsisten sejalan dengan nilai atau seperangkat nilai-nilai yang dihayatinya secara mendalam. Hasil belajarnya merupakan perilaku seimbang, harmonis, dan bertanggungjawab dengan standar nilai yang tinggi.

c. Ranah psikomotorik

Domain psikomotor merupakan aspek yang berhubungan dengan keterampilan motorik, manipulasi benda atau kegiatan yang memerlukan koordinasi saraf dan koordinasi badan. Aspek psikomotor terdiri dari 7 kategori, yaitu:

- 1) Persepsi (P1), penggunaan alat untuk memperoleh kesadaran akan suatu objek atau gerakan dan mengalihkan ke dalam perbuatan.
- 2) Kesiapan (P2), aspek ini mengacu pada kesiapan memberikan respon secara mental, fisik maupun perasaan untuk suatu kegiatan.
- 3) Respon terbimbing (P3), mengacu pada pemberian respon perilaku, gerakan yang diperlihatkan dan didemonstrasikan sebelumnya.

- 4) Mekanisme (P4), aspek ini mengacu pada keadaan dimana respon fisik yang dipelajari telah menjadi suatu kebiasaan.
- 5) Respon yang kompleks (P5), aspek ini mengacu pada penampilan perilaku atau gerakan yang cukup rumit dengan terampil.
- 6) Penyesuaian pola gerakan (P6), aspek ini mengacu pada kemampuan menyesuaikan respon atau perilaku gerakan dengan situasi yang baru.
- 7) Organisasi (P7), aspek ini mengacu pada kemampuan menampilkan pola-pola gerak yang baru yang dilakukan atas inisiatif sendiri.

## **2.6 Respon peserta didik dalam kegiatan pembelajaran**

Peran guru dalam kegiatan pembelajaran harus mempertimbangkan perpaduan antara model atau strategi pembelajaran dengan materi yang diajarkan sehingga adanya respon yang baik dari peserta didik dalam mengikuti pembelajaran tersebut. Responding adalah suatu sikap terbuka ke arah sambutan. Dengan demikian, respon merupakan perilaku yang lahir berupa sambutan atau sikap terbuka dari hasil masuknya stimulus ke dalam pikiran seseorang. Stimulus bisa datang dari objek misalnya peta, lingkungan, peristiwa, suasana orang lain atau dari aktivitas

subjek lain, misalnya orang lain bertanya kepada kita dan kita memberi jawaban.

Perilaku yang dimaksudkan di atas kemudian dijabarkan menjadi tiga kelompok besar yaitu:

1. Belajar kognitif melibatkan proses pengenalan atau penemuan. Belajar kognitif mencakup asosiasi antar unsur pembentukan konsep, penemuan masalah, dan keterampilan pemecahan masalah yang selanjutnya membentuk perilaku guru. Berpikir, menalar, menilai, berimajinasi merupakan aktivitas mental yang berkaitan dengan proses belajar kognitif.
2. Proses belajar afektif seseorang menentukan bagaimana ia menghubungkan dirinya dengan pengalaman baru. Belajar afektif mencakup nilai emosi, dorongan, minat dan sikap.
3. Proses belajar psikomotor individu menentukan bagaimana ia mampu mengendalikan aktivitas ragawinya. Belajar psikomotor mengandung aspek mental dan fisik.

Dengan demikian, respon peserta didik terhadap proses pembelajaran dapat dikatakan sebagai suatu perilaku peserta didik yang lahir setelah mereka mengikuti pembelajaran yang berupa hasil kognitif, afektif, dan psikomotor.

Dalam Arikunto (Agustinho 2016:102), Kriteria penilaian meliputi: Tidak Baik (0-20%), Kurang Baik (21-40%), Cukup Baik (41-60%), Baik (61-80%), dan Sangat Baik (81-100%). Lembar isian respon peserta didik diberikan pada peserta didik setelah seluruh pembelajaran selesai dilaksanakan dengan menggunakan angket respon peserta didik.

## **2.7 Materi Pokok.**

### **2.7.1 Definisi dan komposisi larutan penyangga**

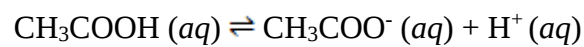
Larutan penyangga merupakan larutan yang dapat mempertahankan pHnya apabila ditambah sedikit asam atau sedikit basa. Konsep larutan penyangga diperkuat oleh teori – teori para ahli tentang asam basa, seperti teori asam – basa Arrhenius dan teori asam – basa Bronsted – Lowry. *Arrhenius menyatakan bahwa larutan yang mengandung campuran asam lemah dan garam yang anionnya senama dengan asam lemah tersebut akan membentuk larutan penyangga. Contohnya,  $\text{NH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Sedangkan Teori Asam-Basa Bronsted-Lowry dapat dijelaskan bahwa larutan yang mengandung campuran dari pasangan asam lemah dan basa konjugat atau basa lemah dan asam konjugatnya akan membentuk larutan penyangga.*

Berdasarkan komposisinya, larutan penyangga terdiri atas dua, yakni;

a. Larutan penyangga asam lemah dan basa konjugasinya

Sistem buffer asam mempertahankan pHnya pada keadaan asam ( $\text{pH} < 7$ ). Sistem ini terdiri dari asam lemah (HA) dan basa konjugasinya. Misalnya campuran asam asetat dan basa konjugasinya berupa natrium asetat.

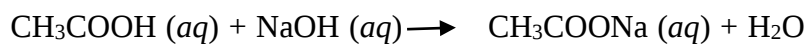
Berikut ini persamaan reaksinya:



Di dalam larutan tersebut terdapat campuran asam lemah ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dengan basa konjugasinya ( $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ). Sistem campuran tersebut dibuat secara langsung dari asam lemah dengan garam yang mengandung basa konjugasi pasangan dari asam lemah tersebut, atau sering disebut campuran asam lemah dengan garamnya.

Selain dibuat secara langsung, larutan penyangga juga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dari campuran asam lemah dengan basa kuat, tetapi basa kuat harus habis bereaksi sehingga pada akhir reaksinya terdapat asam lemah dan garamnya (basa konjugasinya).

Persamaan reaksi sebagai berikut:

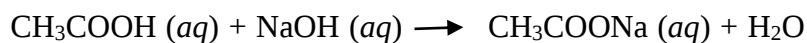


(l)

Contoh:

Mereaksikan 100 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dengan 50 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M; sehingga secara stoikiometri di dalam 150 mL campuran yang dihasilkan terdapat 0,005 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (sisa reaksi) dan  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (hasil reaksi).

Perhatikan perhitungan berikut:



(l)

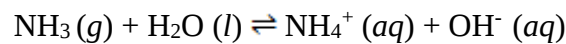
|          |            |            |                                                   |
|----------|------------|------------|---------------------------------------------------|
| Awal     | :0,01 mol  | 0,005 mol  | -                                                 |
| Reaksi:- | 0,005 mol  | -0,005 mol | +0,005 mol                                        |
| <hr/>    |            |            |                                                   |
| +        |            |            |                                                   |
| Akhir    | :0,005 mol | 0          | 0,005 mol                                         |
|          |            |            | ↓                                                 |
|          |            |            | $\text{CH}_3\text{COO}^- (aq) + \text{Na}^+ (aq)$ |
|          |            |            | 0,005 mol                                         |

Jadi, setelah semua  $\text{NaOH}$  habis bereaksi, di dalam larutan terdapat  $\text{CH}_3\text{COOH}$  yang tidak bereaksi (0,005 mol) dan  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  yang berasal dari ionisasi  $\text{CH}_3\text{COONa}$  hasil reaksi (0,005 mol).

b. Larutan penyangga basa lemah dan asam konjugasinya

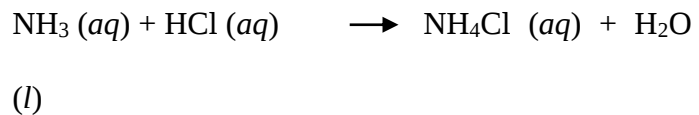
Larutan ini dapat mempertahankan pH pada daerah basa ( $\text{pH} > 7$ ). Larutan penyangga basa terdiri atas basa lemah (B) dan asam konjugasinya ( $\text{BH}^+$ ). Sistem ini dapat dibuat secara langsung dengan mencampurkan larutan basa lemah dengan garam yang mengandung asam konjugasi dari basa tersebut, misalnya larutan penyangga dari campuran amonia dengan amonium klorida.

Berikut ini persamaan reaksinya:



Selain dibuat secara langsung, larutan penyangga juga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dari campuran basa lemah dengan asam kuat, dengan catatan asam kuat harus habis bereaksi sehingga pada akhir reaksi hanya terdapat basa lemah dan garamnya (asam konjugasinya).

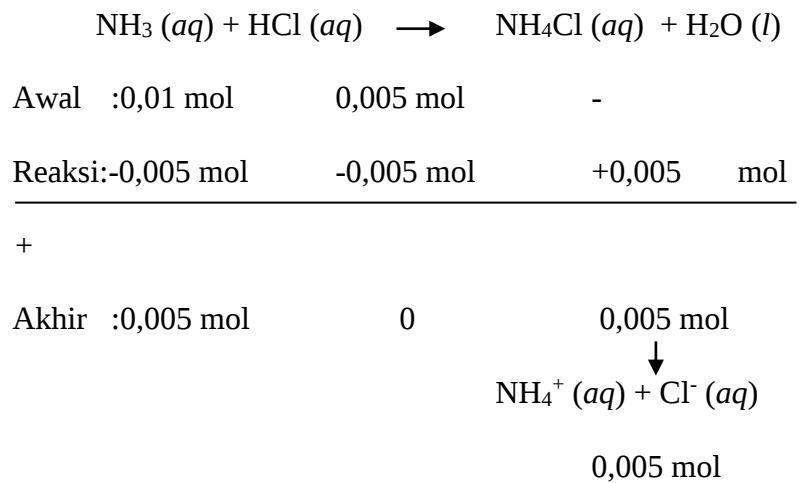
Persamaan reaksi sebagai berikut:



Contoh:

Mereaksikan 100 mL  $\text{NH}_3$  0,1 M dengan 50 mL larutan  $\text{HCl}$  0,1 M; sehingga secara stoikiometri di dalam 150 mL campuran yang dihasilkan terdapat 0,005 mol  $\text{NH}_3$  (sisa reaksi) dan  $\text{NH}_4^+$  (hasil reaksi).

Perhatikan perhitungan berikut:



## 2.7.2 Nilai pH larutan penyangga

### a. Larutan penyangga asam ( $\text{HA} / \text{A}^-$ )

pH larutan penyangga asam tergantung pada tetapan ionisasi asam ( $K_a$ ) dan perbandingan konsentrasi asam dan konsentrasi basa konjugasinya. Contohnya asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dan natrium asetat ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ). Asam asetat merupakan asam lemah, sehingga akan mengalami ionisasi sebagian menjadi  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  dan  $\text{H}^+$ .  $\text{CH}_3\text{COONa}$  merupakan garam yang terbentuk dari asam lemah berlebih dan basa kuat. Apabila bereaksi dengan air maka ion  $\text{Na}^+$  akan terionisasi sempurna sedangkan ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  hanya terionisasi sebagian.

Contoh:

$$\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$$

|             |              |           |           |     |
|-------------|--------------|-----------|-----------|-----|
| Mula - mula | $a$          | -         | -         | mol |
| Reaksi      | $-\alpha$    | $+\alpha$ | $+\alpha$ | mol |
| Seimbang    | $a - \alpha$ | $\alpha$  | $\alpha$  | mol |

$$\text{CH}_3\text{COONa}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{Na}^+_{(\text{aq})}$$

|             |      |     |     |     |
|-------------|------|-----|-----|-----|
| Mula - mula | $g$  | -   | -   | mol |
| Reaksi      | $-g$ | $g$ | $g$ | mol |
| Seimbang    | -    | $g$ | $g$ | mol |

Reaksi kesetimbangan asam asetat mempunyai harga tetapan ionisasi ( $K_a$ ), yaitu:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{|\text{asam lemah}|}{|\text{basa konjugasi}|}$$

$$-\log[\text{H}^+] = -\log\left(K_a \frac{a}{g}\right)$$

$$\text{pH} = -\log K_a - \log \frac{a}{g}$$

Atau

$$\text{pH} = -\log K_a + \log \frac{g}{a}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a - \log \frac{a}{g} \quad \text{atau} \quad \text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{g}{a}$$

Keterangan:

$K_a$  = tetapan ionisasi asam -

$a$  = Jumlah mol asam penyangga

$g$  = jumlah mol basa konjugasi (garam)

#### b. Larutan penyangga basa

Nilai pH larutan basa sangat bergantung pada tetapan ionisasi basa ( $K_b$ ), dan perbandingan konsentrasi basa (lemah), dengan konsentrasi asam konjugasinya. Contoh larutan penyangga basa adalah campuran dari gas amonia ( $\text{NH}_3$ ) dan larutan amonium klorida ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ). Amonia merupakan basa lemah sehingga hanya terionisasi sebagian, sedangkan amonium klorida akan terionisasi sempurna. Jika terdapat  $b$  mol amonia dan  $g$  mol amonium klorida, maka susunan reaksinya dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

|             |              |           |           |     |
|-------------|--------------|-----------|-----------|-----|
| Mula - mula | $b$          | -         | -         | mol |
| Reaksi      | $-\alpha$    | $+\alpha$ | $+\alpha$ | mol |
| Seimbang    | $b - \alpha$ | $\alpha$  | $\alpha$  | mol |

$$\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$$

|             |      |     |     |     |
|-------------|------|-----|-----|-----|
| Mula - mula | $g$  | -   | -   | mol |
| Reaksi      | $-g$ | $g$ | $g$ | mol |
| Seimbang    | -    | $g$ | $g$ | mol |

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}$$

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{[\text{basa lemah}]}{[\text{basa konjugasi}]}$$

$$-\log [\text{OH}^-] = -\log K_b - \log \frac{b}{g}$$

$$\text{pOH} = -\log K_b - \log \frac{b}{g}$$

Atau

$$\text{pOH} = -\log K_b + \log \frac{g}{b}$$

$$\begin{aligned} \text{pOH} &= \text{pKb} - \log \frac{b}{g} \quad \text{atau} \quad \text{pOH} = \text{pKb} + \log \frac{g}{b} \\ \text{pH} &= 14 - \text{pKb} - \log \frac{b}{g} \quad \text{atau} \quad \text{pH} = 14 - \text{pKb} + \log \frac{g}{b} \end{aligned}$$

### 2.7.3 Peranan Larutan Penyangga dalam Kehidupan Sehari-hari

Bidang–bidang analisis kimia, biokimia, bakteriologi, fotografi dan industri kulit terkait erat dengan konsep larutan penyangga adalah:

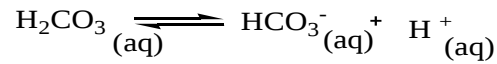
#### a. Darah sebagai larutan penyangga

Nilai pH darah manusia berkisar antara 7,39 – 7,45. Organ yang berperan dalam mengatur darah pH darah adalah paru – paru dan ginjal. Keadaan ketika pH darah kurang adalah dari normal disebut asidosis. Sebaliknya keadaan ketika pH darah lebih dari normal disebut alkilosis. Agar pH darah selalu dalam kisaran normal, di dalam tubuh terdapat penyangga alami sebagai berikut:

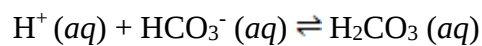
##### 1. Penyangga karbonat

Darah mempunyai pH yang relatif tetap di sekitar 7,4. Hal ini dimungkinkan karena adanya sistem penyangga karbonat. Penyangga karbonat berasal dari

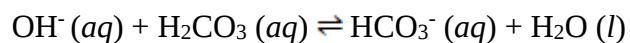
campuran asam karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) dengan basa konjugasi bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ).



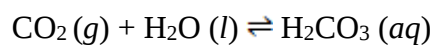
Jika darah kemasukan zat yang bersifat asam, maka ion  $\text{H}^+$  dari asam tersebut akan bereaksi dengan ion  $\text{HCO}_3^-$ :



Sebaliknya, jika darah kemasukan zat yang bersifat basa, maka ion  $\text{OH}^-$  akan bereaksi dengan  $\text{H}_2\text{CO}_3$ :



Perbandingan konsentrasi  $\text{H}_2\text{CO}_3:\text{HCO}_3^-$  dalam darah sekitar 20:1. Hal ini dapat terjadi karena adanya kesetimbangan antara gas  $\text{CO}_2$  yang terlarut dalam darah dengan  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , serta kesetimbangan kelarutan gas  $\text{CO}_2$  dari paru-paru dengan  $\text{CO}_2$  yang terlarut.



Maka apabila di dalam darah terlarut  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , darah akan segera melepaskan gas  $\text{CO}_2$  ke dalam paru-paru.

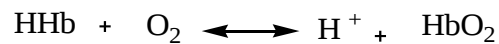
Jika metabolisme tubuh meningkat (misalnya akibat olahraga atau ketakutan), maka pada proses

metabolisme tersebut banyak dihasilkan zat-zat yang bersifat asam masuk ke dalam darah, yang bereaksi dengan  $\text{HCO}_3^-$  dalam darah yang menghasilkan  $\text{H}_2\text{CO}_3$  dalam darah. Tingginya kadar  $\text{H}_2\text{CO}_3$  akan mengakibatkan turunnya nilai pH. Untuk menjaga agar penurunan pH tidak terlalu besar, maka  $\text{H}_2\text{CO}_3$  akan segera terurai menjadi gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ . Akibat yang terjadi adalah pernapasan berlangsung lebih cepat agar darah membuang  $\text{CO}_2$  ke dalam paru-paru dengan cepat. Hal yang sebaliknya akan terjadi jika pada kondisi tertentu darah mengandung banyak basa (ion  $\text{OH}^-$ ). Adanya basa akan diikat oleh  $\text{H}_2\text{CO}_3$  yang selanjutnya akan berubah menjadi ion  $\text{HCO}_3^-$ . Dengan demikian, diperlukan gas  $\text{CO}_2$  dari paru-paru yang harus dimasukkan ke dalam darah untuk menggantikan  $\text{H}_2\text{CO}_3$  tersebut. Hal ini juga mengakibatkan pernapasan juga berlangsung cepat.

Darah mempunyai kisaran pH 7,0 – 7,8. Di luar nilai tersebut berakibat fatal terhadap tubuh. Penyakit di mana pH darah terlalu rendah disebut dengan *asidosis*, sedangkan bila pH darah terlalu tinggi disebut *alkalosis*.

## 2. Penyangga Hemoglobin

Oksigen masuk ke tubuh melalui proses pernapasan. Di dalam tubuh oksigen diikat oleh hemoglobin di dalam darah. Oksigen bersifat peka terhadap perubahan pH. Reaksi kesetimbangan larutan penyangga oksihemoglobin dapat dituliskan sebagai berikut:

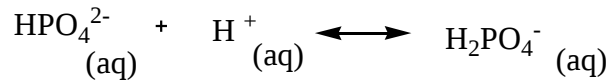


Hasil dari pernapasan adalah  $\text{CO}_2$  yang di dalam tubuh dapat membentuk senyawa  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . Berdasarkan reaksi penyangga karbonat di atas,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ini akan terurai menjadi  $\text{H}^+$  dan  $\text{HCO}_3^-$ . Masuknya  $\text{H}^+$  dalam darah ini tentu saja akan meningkatkan pH darah. Akan tetapi hemoglobin yang telah melepaskan  $\text{O}_2$  dapat mengikat  $\text{H}^+$  ini menjadi asam hemoglobin (HHb) sehingga pH darah tetap dalam kisaran normal.

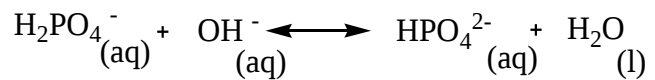
## 3. Penyangga fosfat

Pada cairan intra sel kehadiran penyangga fosfat sangat penting dalam mengatur pH darah. Penyanggga ini berasal dari campuran dihidrogen fosfat ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) dengan monohidrogen fosfat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ). Jika dari proses metabolisme sel dihasilkan zat-zat

yang bersifat asam, ion  $H^+$  dari asam ini akan bereaksi dengan  $HPO_4^{2-}$ .



Sebaliknya jika proses dari metabolisme sel dihasilkan zat – zat yang bersifat basa, ion  $OH^-$  dari basa ini akan bereaksi dengan  $H_2PO_4^-$ .



Dengan demikian, perbandingan dihidrogen fosfat ( $H_2PO_4^-$ ) dengan monohidrogen fosfat ( $HPO_4^{2-}$ ) akan selalu tetap, dan hal ini menyebabkan pH intra sel tetap.

b. Air ludah sebagai larutan penyangga

Gigi dapat rusak disebabkan karena menipisnya email gigi. Email gigi yang rusak diakibatkan adanya asam dalam mulut yang berasal dari fermentasi sisa–sisa makanan yang dapat melarutkan email gigi. Email gigi yang rusak dapat menyebabkan kuman masuk dalam gigi. Air ludah dapat mempertahankan pH mulut sekitar 6,8. Air liur mengandung larutan penyangga fosfat yang dapat menetralisasi asam yang terbentuk dari fermentasi sisa–sisa makanan. Penyangga fosfat dalam air ludah tidak dapat menetralsir bila jumlah asam yang dikonsumsi berlebihan, oleh

karena itu gigi perlu disikat menggunakan pasta gigi yang mengandung basa sehingga dapat menetralkan basa dan memperkuat email gigi.

c. Sistem penyangga asam amino/protein

Asam amino mengandung gugus yang bersifat asam dan gugus yang bersifat basa. Oleh karena itu, asam amino dapat berfungsi sebagai sistem penyangga di dalam tubuh. Adanya kelebihan ion  $H^+$  akan diikat oleh gugus yang bersifat basa dan jika ada ion  $OH^-$  maka akan diikat oleh ujung yang bersifat asam. Dengan demikian, larutan yang mengandung asam amino akan mempunyai pH relatif tetap.

d. Larutan penyangga pada obat-obatan

Asam asetil salisilat merupakan komponen utama dari tablet aspirin, merupakan obat penghilang rasa nyeri. Adanya asam pada aspirin dapat menyebabkan perubahan pH pada perut. Perubahan pH ini dapat mengakibatkan penggumpalan darah sehingga pendarahan tidak dapat dihindarkan. Oleh karena itu aspirin ditambahkan  $MgO$  yang dapat mentransfer kelebihan asam.

Untuk obat suntik dan obat tetes mata, pH-nya harus disesuaikan dengan pH cairan tubuh. Obat tetes mata harus memiliki pH yang sama dengan pH air mata agar tidak menimbulkan iritasi yang mengakibatkan rasa perih pada mata.

Begitupun pH obat suntik yang harus disesuaikan dengan pH darah.

e. Larutan penyangga pada produk makanan

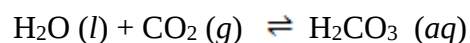
Buah-buahan dalam kaleng biasanya ditambahkan campuran asam sitrat dan natrium sitrat untuk menjaga pHnya, agar tidak mudah rusak oleh bakteri.

f. Larutan penyangga pada air laut

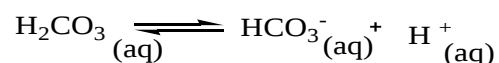
Air laut juga memiliki sifat penyangga yang berasal dari garam-garam dan udara yang terlarut dalam air laut. Di dalam air laut terkandung garam-garam natrium, kalium, magnesium, dan kalsium dengan anion-anion seperti klorida, sulfat, karbonat, dan fosfat.

Sifat penyangga air laut dapat berasal dari  $\text{NaHCO}_3$  dan gas  $\text{CO}_2$  dari udara yang terlarut. Di dalam air laut, gas  $\text{CO}_2$  terlarut dan bereaksi dengan air membentuk asam karbonat.

Persamaan reaksinya sebagai berikut.



Oleh karena asam karbonat adalah asam lemah dan dalam air laut terkandung garam natrium hidrogen karbonat maka kedua senyawa itu akan membentuk larutan penyangga, melalui reaksi kesetimbangan:



Konsentrasi  $\text{H}_2\text{CO}_3$  berasal dari gas  $\text{CO}_2$  terlarut dan konsentrasi  $\text{HCO}_3^-$  berasal dari garam yang terkandung dalam air laut.

Jika air hujan yang umumnya bersifat asam tercurah ke laut atau air dari sungai-sungai mengalir ke laut dengan berbagai sifat asam dan basa maka sifat asam dan basa itu tidak akan mengubah pH air laut. Dengan kata lain, pH air laut relatif tetap.

## 2.8 Penelitian Relevan

1. Nyoman Sriwati, Gde Anggan Suhandana, Nengah Bawa Atmadja Dalam Penelitian Komparasi Keefektifan Individual Dan Group (Creative Problem Solving) Terhadap Kemampuan Memahami Isi Wacana Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Formal Siswa Kelas XI Ipa Sma Negeri 1 Amlapura. Hasil penelitian mereka dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki penalaran formal tinggi cocok dalam belajar difasilitasi dengan model *group creative problem solving*.
2. Utu Rahim dan Hasnawati, dalam penelitian Perbandingan Hasil Tes keterampilan Penalaran Formal Mahasiswa Sebelum Dan Sesudah Perkuliahan Pengantar Dasar Matematika Berdasarkan hasil penelitiannya disimpulkan bahwa rata-rata hasil tes mahasiswa sesudah perlakuan mengalami peningkatan dibandingkan sebelum perlakuan yaitu

dari 4,74 meningkat menjadi 6,21. Persentase tertinggi di antara 5 tahap operasi formal mahasiswa sebelum dan sesudah adalah penalaran proporsional dan ada peningkatan persentase untuk kelima tahap operasi formal sesudah perkuliahan PDM. Hasil tes keterampilan formal mahasiswa yang diteliti sesudah perkuliahan PDM secara signifikan lebih tinggi daripada hasil tes keterampilan formal sebelum perkuliahan PDM.

3. Penelitian Shinta Sari, Sri Elniati, dan Ahmad Fauzan yang berjudul “Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII Smp Negeri 1 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014. Mereka menemukan bahwa:
  - a. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pendekatan PBM lebih tinggi daripada siswa yang diajar secara konvensional.
  - b. Pendekatan PBM memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa terutama dalam hal mengecek kembali dan menarik kesimpulan.
4. Siti Maryam Fadhilah Palestina, Samingan dan Evi Apriana dalam penelitian mereka yang berjudul “Penerapan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Konsep Sistem Pernapasan

Manusia”, menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis secara signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan pembelajaran konvensional.

## **2.9 Kerangka Berpikir**

Kimia merupakan ilmu pengetahuan yang komplit. Karakteristik ilmu ini yakni menggabungkan antara konsep, prinsip, hukum dan teori. Dalam penyajiannya sering ditemukan kombinasi antara fakta, data dan prinsip – prinsip yang menjadi dasar ilmu kimia. Karakteristik lain dari ilmu ini yakni sangat kontekstual.

Larutan penyangga merupakan salah satu dari materi kimia yang diajarkan pada SMA kelas XI. Materi ini mengkombinasikan antara fakta, hukum, prinsip dan teori. Prinsip dasar materi ini yakni didasarkan pada kemampuan suatu larutan untuk mempertahankan pHnya apabila diberi sedikit asam atau basa atau diencerkan. Materi membantu pelajar untuk memecahkan pertanyaan – pertanyaan konteks tentang bagaimana darah, cairan sel, dan asam amino tetap berada pada pH normal. Dengan demikian untuk memahami ilmu kimia secara utuh dibutuhkan struktur kognitif yang komplit agar dapat dihubungkan dengan teori – teori, hukum, prinsip dan konsep baru yang akan dan telah dipelajari.

Kematangan atau susunan struktur kognitif yang baik tidak serta merta terbentuk. Seperti yang diungkapkan oleh Piaget yakni perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui beberapa tahap. Setiap tahap yang telah dilewati akan muncul skema tertentu. Untuk itu keberhasilan setiap tahap akan menentukan kemampuan menalarinya. Gardner menjelaskan bahwa seseorang baru dapat menalar secara baik apabila ia mampu menalar secara logis dan analitis. Berpikir logis dan analitis tersebut dapat dijumpai pada anak dengan tingkat kematangan kognitifnya telah mencapai operasional formal (usia 11 – dewasa). Kemampuan tersebut dapat dikenali dari penggunaan metode pemecahan masalah yang logis dan analitis, serta kritis.

Nur menyatakan bahwa ketika mencapai kematangan berpikirnya, maka seorang anak dapat menguasai 6 jenis menalar secara formal, yakni penalaran proporsional, penalaran korelasional, penalaran probabilitas, penalaran kombinatorial, penalaran konservatif dan kemampuan pengontrolan variabel. Apabila ditinjau lebih lanjut, maka spesifikasi ke enam jenis penalaran formal ini berbeda antara satu dengan yang lainnya, namun saling melengkapi. Untuk itu dalam merancang kegiatan belajar mengajar, khususnya dalam pembelajaran kimia, pendidik harus memperhatikan ke enam kemampuan itu sehingga terjadi keseimbangan dalam mengembangkan kemampuan menalar siswa.

Salah satu model yang dapat digunakan adalah model pembelajaran berbasis masalah. Model ini merupakan rumusan pola pembelajaran yang didasarkan pada teori konstruktivisme, dimana teori ini menghendaki agar dalam pembelajaran, siswa dapat berperan aktif. Siswa diharapkan untuk mencari, menemukan dan mengonstruksi pengetahuannya sendiri, sehingga dapat dengan mudah dikombinasikan dengan struktur pengetahuan yang telah ada sebelumnya. Kelebihan model ini adalah dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam memecahkan masalah, serta mampu meningkatkan kualitas berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu menjadi sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia agar siswa dapat menggunakan kemampuan menalaranya untuk memecahkan masalah – masalah ilmu pengetahuan dengan mempertimbangkan peluang, ruang gerak dan hubungan, serta titik permasalahan dengan menggabungkan konsep, prinsip, hukum dan teori yang ada.

## **2.10 Hipotesis.**

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka berpikir di atas maka dapat ditarik hipotesis sebagai berikut:

### **2.10.1 Hipotesis deskriptif.**

1. Model pembelajaran berbasis masalah efektif dalam pembelajaran larutan penyangga dan gas alam siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA

Negeri 1 Kupang Barat Tahun ajaran 2016/2017  
yang dicirikan dengan:

- a. Guru mampu mengelola pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok Larutan penyangga peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016/2017.
- b. Ketuntasan indikator tercapai dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok Larutan penyangga peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016/2017.
- c. Hasil belajar tuntas dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok Larutan penyangga peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016/2017.
- d. Kemampuan penalaran formal siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun ajaran 2016 / 2017. dikatakan formal jika kriteria interpretasi skornya  $\geq 60$ .

### 2.10.2 Hipotesis Komparatif.

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang berkemampuan menalar formal dan siswa yang belum menalar secara formal pada pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok Larutan penyangga peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun ajaran 2016/2017

$H_k$ : Terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang berkemampuan menalar formal dan siswa yang belum menalar secara formal pada pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok Larutan penyangga peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016/2017

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dan komparatif.

#### 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian: SMA Negeri 1 Kupang Barat
2. Waktu penelitian:

**Tabel 3.1**  
**Waktu Pelaksanaan Penelitian**

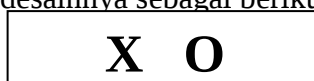
| NO | KEGIATAN YANG DILAKUKAN                                                                                                                                                | WAKTU                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Penyusunan proposal penelitian                                                                                                                                         | Januari 2017                                                                                                                                |
| 2  | Pembuatan perangkat                                                                                                                                                    | Januari 2017                                                                                                                                |
| 3  | Validasi perangkat Isi & konstruk                                                                                                                                      | Februari 2017                                                                                                                               |
| 4  | Pelaksanaan:<br>1. RPP Pertemuan 1<br>2. RPP Pertemuan 2<br>3. RPP Pertemuan 3<br>4. Tes Hasil Belajar<br>5. Tes Kemampuan Penalaran Formal (TKPF)<br>6. Analisis Data | Minggu II April 2017<br>Minggu II April 2017<br>Minggu III April 2017<br>Minggu III April 2017<br>Minggu IV April 2017<br>Minggu I Mei 2017 |

#### 3.3 Subyek Penelitian

Subyek dari penelitian ini adalah guru kimia dalam hal ini peneliti dan siswa SMA Negeri 1 Kupang Barat Kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> Tahun pelajaran 2016/2017.

#### 3.4 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *One-Shot Case Study* dengan pola desainnya sebagai berikut:



Keterangan:

X = Perlakuan yang diberikan

O = Observasi

Dalam desain ini suatu kelompok eksperimen diberi treatment kemudian hasil pengamatan diperoleh melalui observasi.

(Sugiyono, 2013:110111).

### **3.5 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel**

#### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas SMA Negeri 1 Kupang Barat Kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> Tahun pelajaran 2016/2017.

#### **2. Sampel**

Berdasarkan teknik pengambilan sampel maka yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa Kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun ajaran 2016/2017 yang berjumlah 52 orang.

#### **3. Teknik Pengambilan Sampel**

Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah kuota sampling. kuota sampling adalah teknik penentuan sampel yang dilakukan dengan mengelompokan sampel berdasarkan ciri tertentu sampai jumlah yang diinginkan. Pada penelitian ini jumlah sampel yang dibutuhkan untuk kelompok menalar formal dan kelompok belum menalar formal masing – masing minimal 20 orang.

### **3.6 Variabel Penelitian.**

Sesuai dengan judul penelitian ini, maka yang menjadi variabel dalam penelitian ini yaitu hasil belajar siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun ajaran 2016/2017 yang telah mencapai penalaran formal dan siswa yang belum mencapai penalaran formal.

### **3.7 Definisi Operasional Karakteristik yang Diamati**

Penyusunan definisi operasional karakteristik yang diamati berfungsi untuk menentukan alat pengambilan data (instrumen) yang cocok. Beberapa definisi operasional karakteristik yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran merupakan skor yang diperoleh dari lembar pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran, yang diisi oleh dua observer. Kemampuan guru dikatakan baik apabila skor yang diperoleh adalah 3,50-4,00.
2. Ketuntasan indikator hasil belajar (IHB) adalah proporsi yang diperoleh siswa berdasarkan lembar observasi dan lembar angket sikap spiritual (KI 1), lembar observasi dan lembar angket sikap sosial (KI 2), Tes Hasil Belajar (THB (KI 3) serta lembar penilaian psikomotor (KI 4). Suatu indikator hasil belajar (IHB) dikatakan tuntas, bila proporsi yang diperoleh

$\geq 0,75$ . kelas dikatakan tuntas belajar bila 80% dari seluruh siswa di kelas mempunyai  $P \geq 0,75$ .

3. Ketuntasan hasil belajar adalah proporsi yang didapat dari jumlah secara keseluruhan aspek sikap spiritual untuk KI 1, sikap sosial untuk KI 2, aspek pengetahuan untuk KI 3 dan aspek keterampilan untuk KI 4. Hasil belajar siswa dikatakan tuntas bila nilai yang diperoleh siswa memenuhi kriteria yakni  $NA \geq 76$ ,
4. Penalaran Formal siswa adalah nilai yang menunjukkan proses berpikir abstrak (berpikir tanpa memerlukan pertolongan benda atau peristiwa konkret) dan berpikir logis dengan logika ilmiah untuk menemukan pernyataan baru dengan diketahuinya pernyataan pangkal yang nilai kebenarannya telah disepakati. Kemampuan penalaran formal termasuk dalam klasifikasi formal, yaitu apabila rentangan nilai dari 60–100.

### **3.8 Perangkat dan Instrumen yang Digunakan**

Dalam proses penelitian ini digunakan beberapa perangkat pembelajaran sebagai berikut:

1. Silabus.
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
3. Bahan Ajar Siswa (BAS).
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
5. Kisi-Kisi dan Lembar Observasi sikap spiritual (KI 1).

6. Kisi-kisi dan Angket Penilaian Sikap Spiritual (KI 1).
7. Kisi-kisi dan lembar observasi sikap sosial (KI 2).
8. Kisi-kisi dan Angket Penilaian Sikap Sosial (KI 2).
9. Kisi-kisi dan Tes Hasil Belajar (THB) materi minyak bumi (KI 3).
10. Kisi-kisi dan kuis pertemuan I, pertemuan II dan pertemuan III materi larutan penyangga (KI 3).
11. Kisi-kisi dan Lembar Observasi aspek Psikomotor (KI 4).
12. Kisi-kisi dan Lembar Penilaian Portofolio (KI 4).
13. Kisi-kisi dan Lembar Penilaian Presentasi (KI 4).
14. Kisi-kisi dan Lembar Penilaian Produk (KI 4)
15. Lembar Pengamatan Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran
16. Kisi-kisi dan Lembar Tes Kemampuan Penalaran Formal yakni tes TKPF hasil adaptasi dari TOLT yang dikembangkan oleh Kenneth G. Tobin dan William Capie adaptasi versi ketiga.

### **3.9 Teknik Pengambilan Data**

Teknik pengambilan data menggunakan observasi, tes dan angket.

#### **a. Observasi**

Pengamatan atau observasi (*observation*) merupakan kegiatan pengumpulan data yang melibatkan pengamatan dan ingatan. Proses ini sangat baik dilakukan untuk mencari dan

memetakan informasi yang berkaitan dengan manusia, profesi, atau tempat, atau masalah sosial lainnya.

b. Angket.

Pada penelitian ini, pengambilan data dengan angket dilakukan untuk memperoleh data tentang sikap spiritual, dan sikap sosial siswa sebagai bagian tak terpisahkan dari evaluasi pembelajaran dalam mengukur ketuntasan indikator dan ketuntasan hasil belajar.

c. Tes

Pemberian tes dimaksudkan untuk mengukur ketuntasan Indikator Hasil Belajar (IHB) dan Ketuntasan Hasil Belajar (THB) dengan menggunakan Tes Hasil Belajar Produk.

### **3.10 .Pengujian Hipotesis.**

#### **3.10.1 Analisis deskriptif**

a. Analisis kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Analisis hasil pengamatan kegiatan pembelajaran selama kegiatan pembelajaran berlangsung dilakukan dengan melibatkan pengamat dalam penelitian sebanyak 2 orang yaitu 2 orang guru dari sekolah.

Persamaan yang digunakan untuk menghitung kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah:

$$\bar{X} = \frac{SP_1 + SP_2}{2}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : skor rata-rata dari setiap aspek pengamatan

$SP_1$  : skor yang diberikan oleh pengamat 1 (satu) untuk setiap aspek pengamatan

$SP_2$  : skor yang diberikan oleh pengamat 2 (dua) untuk setiap aspek pengamatan.

**Tabel 3.2**  
**Kriteria Penilaian Terhadap Kemampuan Guru Dalam Pelaksanaan Pembelajaran**

| Rentang Skor | Keterangan                                                                                                   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,001,99     | Tidak baik, jika pengajar dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran tidak sesuai dengan RPP yang disiapkan.   |
| 2,002,99     | Kurang baik, jika pengajar dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran kurang sesuai dengan RPP yang disiapkan. |
| 3,003,49     | Cukup baik, jika pengajar dalam kegiatan pembelajaran cukup sesuai dengan RPP yang disiapkan.                |
| 3,504,00     | Baik, jika pengajar dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP yang disiapkan.               |

Reliabilitas instrumen pengamat dihitung dengan teknik *interobserver agreement*. Penelitian ini menggunakan dua pengamat sehingga akan diperoleh dua data pada variabel yang sama. Rumusan yang digunakan untuk menghitung reliabilitas adalah:

$$\text{Percentage of agreement} = \left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right) \times 100\%$$

A dan B merupakan frekuensi tingkah laku yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi tinggi ataupun rendah. Suatu instrumen pengelolaan pembelajaran dikatakan baik apabila koefisien reliabilitas  $\geq 75\%$ .

b. Analisis Ketuntasan Indikator

Ketuntasan suatu indikator ditentukan berdasarkan proporsi siswa yang menjawab benar. Suatu indikator dikatakan tuntas apabila proporsi  $\geq 0,75$  sedangkan suatu kelas dikatakan tuntas jika 80% atau lebih siswa mempunyai proporsi jawaban benar  $\geq 0,75$ . Proporsi ketuntasan indikator dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar}}{\text{jumlah peserta tes}}$$

Keterangan:

P = Proporsi

1) Ketuntasan indikator untuk KI 1

Indikator KI 1 dikatakan tuntas apabila diperoleh proporsi jawaban benar  $\geq 0,75$ .

2) Ketuntasan indikator untuk KI 2

Indikator KI 2 dikatakan tuntas apabila diperoleh proporsi jawaban benar  $\geq 0,75$ .

3) Ketuntasan indikator untuk KI 3

Indikator KI 3 dikatakan tuntas apabila diperoleh proporsi jawaban benar  $\geq 0,75$ .

4) Ketuntasan indikator untuk KI 4

Indikator KI 4 dikatakan tuntas apabila diperoleh proporsi jawaban benar  $\geq 0,75$ .

c. Analisis Ketuntasan Hasil Belajar

Penentuan ketuntasan berdasarkan penilaian acuan. Dengan rumus

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

Siswa dinyatakan tuntas belajarnya apabila jawaban nilai siswa  $\geq 76$  Ketuntasan hasil belajar secara terperinci dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Ketuntasan hasil belajar aspek sikap spiritual untuk KI 1

Penilaian sikap spiritual (KI 1) menggunakan instrumen lembar observasi penilaian sikap spiritual dan lembar angket penilaian diri sikap spiritual. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai akhir aspek sikap spiritual (KI 1) adalah sebagai berikut:

$$NKI\ 1 = \frac{1 \times \text{nilai observasi} + 1 \times \text{nilai angket}}{2}$$

2) Ketuntasan hasil belajar aspek sikap sosial untuk KI 2

Penilaian sikap sosial (KI 2) diukur menggunakan instrumen lembar observasi penilaian sikap sosial dan lembar

angket penilaian diri sikap sosial. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai akhir aspek sikap sosial (KI 2) adalah sebagai berikut

$$NKI\ 2 = \frac{1 \times \text{nilai observasi} + 1 \times \text{nilai angket}}{2}$$

3) Ketuntasan hasil belajar aspek pengetahuan untuk KI 3

Penilaian aspek pengetahuan (KI 3) diukur menggunakan tes hasil belajar (THB) dengan instrumen yang digunakan yaitu soal kuis, soal tugas, dan soal ulangan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai akhir aspek pengetahuan (KI 3) adalah sebagai berikut:

$$NKI\ 3 = \frac{1 \times \overline{NK} + 1 \times \overline{NT} + 2 \times NU}{4}$$

Keterangan:

$\overline{NK}$  = rata-rata nilai kuis

$\overline{NT}$  = rata-rata nilai tugas

$NU$  = nilai ulangan

4) Ketuntasan hasil belajar aspek keterampilan untuk KI 4.

Penilaian aspek keterampilan (KI 4) antara lain penilaian psikomotor, penilaian portofolio, penilaian presentasi kelas, dan penilaian THB proses. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai aspek keterampilan adalah sebagai berikut:

$$NKI\ 4 = \frac{1 \times NPsi + 1 \times NPor + 1 \times NPres + 1 \times NPro}{4}$$

Keterangan:

NPsi = nilai psikomotor

NPor = nilai portofolio

NPres = nilai presentasi

Npro = nilai Produk

1. Ketuntasan hasil belajar secara keseluruhan

Ketuntasan hasil belajar keseluruhan dapat dihitung dengan rumus:

$$NA = \frac{1 \times NKI\ 1 + 1 \times NKI\ 2 + 3 \times NKI\ 3 + 2 \times NKI\ 4}{7}$$

d. Analisis penalaran formal siswa

Test of Logical Thinking (TOLT) Test of logical thinking (TOLT) merupakan instrumen yang dikembangkan oleh Tobie dan Capie (Nur, 2013:90) dengan mengukur lima jenis penalaran. Tes terdiri atas 10 pertanyaan dengan 8 diantaranya berupa pilihan ganda beserta alasan, sedangkan 2 pertanyaan berupa esai. Rotter (Nur, 2013:90) mengembangkan tes TOLT yang mengukur kemampuan siswa dalam 5 jenis penalaran formal, yaitu: penalaran proporsional, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, penalaran kombinatorial, dan pengontrolan variabel. Setiap masalah akan mengarah kepada pertanyaan berdasarkan jenis penalaran yang diujikan. Penalaran kombinatorial

diujikan secara esai dan siswa diminta mengisi kombinasi dari berbagai kemungkinan yang ada.

Kemampuan penalaran formal dianalisis dengan menggunakan persamaan:

$$Nilai = \frac{\sum skor\ yang\ diperoleh}{\sum skor\ maksimum} \times 100$$

**Tabel 3.3**

**Skala Kemampuan Penalaran Formal**

| Skor | Nilai  | Klasifikasi |
|------|--------|-------------|
| 1    | 10     | Konkrit     |
| 2-3  | 20-30  | Transisi    |
| 4-5  | 40-50  | Awal Formal |
| 6-10 | 60-100 | Formal      |

(Wariani dalam da Costa 2016)

- 1) Nilai penalaran formal 10 termasuk kelompok kemampuan penalaran formal.
- 2) Rentangan nilai penalaran formal antara 20-30 termasuk kelompok transisi dari penalaran konkrit ke penalaran formal.
- 3) Rentangan nilai penalaran formal antara 40-50 termasuk kelompok penalaran formal awal.
- 4) Rentangan nilai penalaran formal antara 60-100 termasuk penalaran formal.

**Tabel 3.4**  
**Kisi-Kisi Kemampuan Penalaran Formal**

| Variabel         | Indikator                 | No. Item | Jumlah Item |
|------------------|---------------------------|----------|-------------|
| Penalaran Formal | 1. Penalaran Proporsional | 1,2      | 2           |
|                  | 2. Pengontrolan Variabel  | 3,4      | 2           |
|                  | 3. Probabilistik          | 5,6      | 2           |
|                  | 4. Korelasional           | 7,8      | 2           |
|                  | 5. Kombinatorial          | 9,10     | 2           |

(La Misu dalam da Costa 2016)

**a. Pengujian Hipotesis Deskriptif**

- 1) Kemampuan guru dalam mengelola pelajaran, ketuntasan indikator dan ketuntasan hasil belajar siswa baik dengan menggunakan model *problem based learning* pada materi pokok Larutan penyangga siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016/2017..

**Kriteria:**

Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dikatakan baik apabila skor yang diperoleh  $\geq 3,50$ .

Ketuntasan indikator dikatakan baik apabila proporsi nilainya  $\geq 0,75$  ketuntasan hasil belajar dikatakan baik apabila nilainya  $\geq 76$ .

- 2) Kemampuan penalaran formal siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016/2017. termasuk formal.

**Kriteria:**

Penalaran formal siswa baik apabila berada pada klasifikasi formal apabila proporsi nilai TKPF yang diperoleh pada rentangan 60-100.

**b. Pengujian Hipotesis Komparatif.**

a) Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas digunakan untuk membuktikan bahwa populasi dalam penelitian ini mengikuti model normal atau tidak. Sebelum menghitung normalitas terlebih dahulu dihitung:

1. Mencari range (rentangan)

$$R = \text{Data tertinggi} - \text{Data terendah}$$

2. Banyaknya kelas interval dengan menggunakan aturan Struger

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

Keterangan: K = banyaknya kelas interval

n = banyaknya data.

3. Mencari nilai panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{K}$$

Keterangan: i = interval kelas

K = banyaknya kelas interval

R = range

4. Membuat tabel distribusi kelas

Sedangkan untuk menguji normalitas digunakan perhitungan dengan metode Chi-kuadrat ( $X^2$ ), dengan rumus:

$$X^2 = \frac{\sum (f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (Riduwan, 2013:68)$$

Keterangan:

$X^2$  = nilai Chi-kuadrat

$f_o$  = frekuensi yang diobservasi (frekuensi empiris)

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan (frekuensi teoritis)

Untuk menghitung luas dibawah kurva normal bagi tiap interval perlu dicari angkah standar dengan rumus:

$$Z = \frac{Xi - \bar{x}}{S}$$

Keterangan: Z = angka standar

Xi = titik tengah

$$\bar{x} = \text{mean} = \frac{\sum (Xi \cdot fi)}{\sum fi}$$

$$S = \text{simpangan baku} = \sqrt{\frac{\sum fixi^2}{\sum f - 1}} \quad (\text{Riduwan, 2013:55})$$

Kriteria pengujian populasi dikatakan berdistribusi normal jika  $X^2_{Hit} \leq X^2_{Tabel} (1 - \alpha)$  (K-3), dengan  $\alpha$  = taraf nyata untuk penguji (taraf signifikasinsi), K adalah banyaknya kelas.

#### b. Uji homogenitas

salah satu uji yang digunakan untuk pengujian homogenitas varians adalah *uji F hitung*.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

- a. Bila harga  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.  $H_0$  diterima berarti varians homogen.

b. Bila harga  $F_{hitung} > F_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.  $H_a$  diterima berarti varians tidak homogen (Ridwan, 2011:184).

c. Menguji Perbedaan pengaruh X terhadap Y.

Untuk menguji perbedaan pengaruh variabel X terhadap Y, maka digunakan t – test.

1) **Uji t – test.**

Uji t – test dilakukan untuk menguji hipotesis yang hanya terdiri atas dua variabel. Terdapat beberapa aturan yang digunakan dalam pengujian, yakni:

- a. Bila  $n_1 = n_2$  dan varian homogen digunakan rumus t – test baik untuk *separated varian* maupun untuk *pool varian*. Dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$
- b. Bila  $n_1 \neq n_2$ , varian homogen, dapat digunakan t – test pooled varian. Dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$
- c. Bila  $n_1 = n_2$  dan varian tidak homogen digunakan rumus t – test baik untuk *separated varian* maupun untuk *pool varian*. Dengan  $dk = n_1 - 1$  atau  $n_2 - 1$
- d. Bila  $n_1 \neq n_2$ , varian homogen, dapat digunakan t – test *separated varian*.

Harga  $t$  sebagai pengganti  $t$  – tabel  
 dihitung dari selisih harga  $t$  – tabel dengan  
 dk  $(n_1 - 1)$  dan  $(n_2 - 1)$  dibagi dua,  
 kemudian ditambah harga  $t$  yang terkecil.

a. Separated varian.

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

b. Pooled varian.

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} + \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

**Tabel 3.7 Matriks Metode Penelitian**

| Tujuan                                                                                                                                                                                                             | Karakteristik Yang Diamati | Definisi Operasional Karakteristik Yang diamati                                                                                                                                                                                                                                                             | Instrumen                                  | Sumber Data | Pengambilan Data | Analisis   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|------------------|------------|
| 1. Untuk mengetahui kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menerapkan model <i>problem based learning</i> pada materi pokok larutan penyangga untuk siswa Kelas XI IPA SMA NEGERI 1 KUPANG BARAT tahun | Kemampuan Guru             | Kemampuan guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran adalah skor yang diperoleh guru untuk mengelola kegiatan pembelajaran yang menerapkan model <i>discovery learning</i> yang diukur menggunakan lembar pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran sesuai rentangan skor rata-rata 3,50-4,00 adalah | Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran | Guru        | Observasi        | Deskriptif |

|                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |       |                        |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------|
| pelajaran 2016/2017                                                                                                                                                                                                 |                      | rentangan skor terhadap kemampuan guru yang baik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                        |       |                        |            |
| Untuk mengetahui ketuntasan indikator hasil belajar dengan menerapkan model problem based learning pada materi pokok larutan penyangga untuk siswa Kelas XI IPA SMA NEGERI 1 KUPANG BARAT tahun pelajaran 2016/2017 | Ketuntasan indikator | Ketuntasan Indikator Hasil Belajar (IHB) adalah proporsi yang merupakan perbandingan antara jumlah siswa yang dapat mencapai IHB dengan jumlah keseluruhan siswa dalam kelas dan diukur menggunakan Tes Hasil Belajar (THB). Suatu indikator dikatakan tuntas apabila proporsinya $\geq 75\%$ , sedangkan kelas dikatakan tuntas apabila 80 % siswa mendapat proporsi jawaban $\geq 0,75$ . | Lembar observasi dan angket penilaian diri sikap spiritual KI 1 dan sikap sosial KI 2. Tes hasil belajar berupa kuis, tugas dan ulangan untuk aspek pengetahuan KI 3. Lembar observasi | Siswa | Observasi, angket, tes | Deskriptif |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |       |                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | psikomotor, presentse dan lembar penilaian portofolio untuk aspek ketrampilan KI 4       |       |                       |            |
| 2) Untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar siswa dengan menerapkan model <i>problem based learning</i> pada materi pokok larutan penyangga untuk siswa Kelas XI IPA SMA NEGERI 1 KUPANG BARAT tahun pelajaran | ketuntasan Hasil belajar siswa | Ketuntasan hasil belajar adalah proporsi yang didapat dari jumlah secara keseluruhan aspek sikap spiritual untuk KI 1, sikap sosial untuk KI 2, aspek pengetahuan untuk KI 3 dan aspek keterampilan untuk KI 4. Hasil belajar siswa dikatakan tuntas bila proporsinya memenuhi kriteria $P \geq 0,76$ , kelas dikatakan tuntas belajar bila 80% dari seluruh siswa di kelas mempunyai $P \geq 0,76$ . | KI 1 :<br>Kisi-kisi dan Lembar Observasi Sikap Spiritual dan Angket Penilaian Diri Sikap | Siswa | Observasi, Angket tes | Deskriptif |

|           |  |  |                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |
|-----------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 2016/2017 |  |  | Spiritual.<br><br>a. Untuk KI<br>2:Kisi–<br>Kisi dan<br>Lembar<br>Observasi<br>Sikap<br>Sosial<br>dan<br>Angket<br>Penilaian<br>Diri<br>Spritual<br><br>b. KI 3<br>:Kuis,<br>Tugas dan<br>Tes Hasil<br>Belajar<br>(Ulangan) |  |  |  |
|-----------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  |  | c. KI 4<br>: Kisi-<br>Kisi dan<br>Lembar<br>Observasi<br>Aspek<br>Psikomoto<br>rik,<br>Lembar<br>Observasi<br>Penilaian<br>Presentasi,<br>Lembar<br>Penilaian<br>Portofolio,<br>dan<br>Lembar<br>THB<br>Proses |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

|                                                                                                           |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |       |     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|-----|------------|
| Untuk mengetahui kemampuan penalaran formal siswa Kelas XI IPA SMA NEGERI 1 KUPANG BARAT tahun 2016/ 2017 | Kemampuan Penalaran Formal | Kemampuan Penalaran Formal adalah proporsi yang merupakan perbandingan dari total skor benar jawaban Tes Kemampuan Penalaran Formal dengan bobot ideal dikalikan dengan 100. Penalaran formal siswa diukur dengan menggunakan Tes TKPF dan dikatakan berada pada tahapan formal apabila nilai yang diperoleh siswa adalah 60–100. | Tes Kemampuan Penalaran Formal (TKPF) | Siswa | Tes | Deskriptif |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|-----|------------|

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

##### **4.1.1 Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah.**

Penelitian ini menggunakan instrumen pembelajaran berupa perangkat yang telah di validasi oleh para validator, yakni pembimbing menggunakan validasi konten secara internal sehingga layak untuk digunakan.

##### **4.1.1.1 Kemampuan Guru dalam Mengelola Kegiatan Pembelajaran Berbasis Masalah.**

Data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, diperoleh dengan metode observasi langsung oleh pengamat pada saat penerapan model pembelajaran berbasis masalah dikelas, menggunakan instrumen lembar pengamatan pengelolaan pelaksanaan pembelajaran. Observasi dilakukan oleh dua orang pengamat, yakni guru kimia SMA Negeri 1 Kupang Barat, Ibu Ayu Murniasih, S.Pd sebagai pengamat I dan Ibu Maria Magdalena, S.Pd sebagai pengamat II. Kedua Pengamat melakukan penilaian berdasarkan lembar

pengamatan pengelolaan pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah. Hasil observasi kedua pengamat kemudian digunakan untuk mengukur reliabilitas instrumen. Data pengamatan pengelolaan pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah disajikan pada tabel 4.1 berikut ini.

**Tabel 4.1**  
**Penilaian dan Reliabilitas Instrumen Pengelolaan Pembelajaran**  
**Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah.**

| NO | KEGIATAN PEMBELAJARAN                                     | RPP 01 |     | RPP 02 |     | RPP 03 |     | RATA-RATA | Ket Nilai $\geq 3,5$ |
|----|-----------------------------------------------------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-----------|----------------------|
|    |                                                           | P1     | P2  | P1     | P2  | P1     | P2  |           |                      |
| 1  | Kegiatan pendahuluan                                      | 3,0    | 3,4 | 4,0    | 3,6 | 4,0    | 3,8 | 3,6       | Baik                 |
| 2  | Kegiatan inti                                             |        |     |        |     |        |     |           |                      |
|    | 1. Mengorientasikan siswa pada Masalah                    | 4,0    | 3,7 | 3,5    | 3,7 | 4,0    | 3,8 | 3,8       | Baik                 |
|    | 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar                     | 4,0    | 3,8 | 3,0    | 3,8 | 3,0    | 4,0 | 3,6       | Baik                 |
|    | 3. Membimbing siswa dalam penyelidikan masalah individual | 3,0    | 3,5 | 4,0    | 3,7 | 4,0    | 3,8 | 3,7       | Baik                 |

|                       |                                                           |      |      |      |      |      |      |      |             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
|                       | maupun kelompok.                                          |      |      |      |      |      |      |      |             |
|                       | 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.              | 4,0  | 3,5  | 3,0  | 3,7  | 3,0  | 3,9  | 3,5  | Baik        |
|                       | 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | 3,0  | 3,8  | 3,0  | 3,8  | 3,0  | 4,0  | 3,4  | Kurang Baik |
| 3                     | kegiatan penutup                                          | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | Baik        |
| 4                     | Pengelolaan waktu                                         | 3,5  | 3,8  | 3,5  | 3,9  | 3,5  | 4,0  | 3,7  | Baik        |
| 5                     | Suasana kelas                                             | 3,5  | 3,8  | 3,8  | 3,8  | 4,0  | 4,0  | 3,8  | Baik        |
| <b>JUMLAH</b>         |                                                           | 32,0 | 33,3 | 31,8 | 30,1 | 32,5 | 35,3 | 32,5 |             |
| <b>SKOR MAKSIMUM</b>  |                                                           | 36,0 | 36,0 | 36,0 | 36,0 | 36,0 | 36,0 | 36   |             |
| <b>NILAI RATARATA</b> |                                                           | 3,6  | 3,7  | 3,5  | 3,8  | 3,6  | 3,9  | 3,7  |             |
| <b>RELIABILITAS</b>   |                                                           | 98%  |      | 97%  |      | 96%  |      | 97%  | Baik        |

Data pada tabel 4.1 diatas menunjukan bahwa nilai rata – rata dari setiap aspek sebesar 3,7 termasuk dalam kategori baik. Rata – rata reliabilitas instrumen yang diamati oleh pengamat I dan II sebesar 97%, dengan demikian maka instrumen tersebut layak untuk digunakan.

#### 4.1.1.2 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar

##### 4.1.1.2.1 Ketuntasan Indikator Sikap Spiritual.

Ketuntasan indikator sikap spiritual diukur menggunakan instrumen lembar observasi sikap spiritual dan angket sikap spiritual. Pengukuran ketuntasan indikator sikap spiritual ini dinilai secara terperinci oleh peneliti melalui observasi dan angket pada setiap tatap muka. Ketuntasan indikator sikap spiritual secara rinci dapat dilihat pada tabel 4.2 dan 4.3 berikut:

**Tabel 4.2**  
**Hasil analisis data ketuntasan aspek sikap spiritual (KI-1)**  
**Dengan Instrumen Lembar Penilaian Observasi**

| No.             | Aspek yang diamati          | Proporsi Observasi | Ket $P \geq 0,75$ |
|-----------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| 1               | Berdoa sebelum pembelajaran | 0,775              | Tuntas            |
| 2               | Berdoa sesudah pelajaran    | 0,81               | Tuntas            |
| 3               | Sikap berdoa yang baik      | 0,86               | Tuntas            |
| 4               | Berdoa Sesuai Ajaran        | 0,75               | Tuntas            |
| <b>Jumlah</b>   |                             | <b>3,195</b>       | -                 |
| <b>Proporsi</b> |                             | <b>0,80</b>        | <b>Tuntas</b>     |

*Sumber olahan data peneliti*

Berdasarkan tabel 4.2 diatas, dapat dijelaskan bahwa dari 4 aspek sikap spiritual yang diamati selama proses pembelajaran memberikan rata – rata proporsi sebesar 0,80, melebihi kriteria, sehingga dapat dikatakan baik.

**Tabel 4.3**  
**Hasil Analisis Data Ketuntasan Indikator Aspek Sikap Spiritual (KI-1)**  
**dengan Insntumen Lembar Penilaian Angket**

| No                 | Indikator                                                                                        | No Soal | Proporsi Tiap Soal | Proporsi Indikator | Ketuntasan $P \geq 0,75$ |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| 1                  | Bersyukur atas Rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa dalam mempelajari materi Larutan penyangga | 1       | 0,87               | 0.87               | Tuntas                   |
|                    |                                                                                                  | 2       | 0,86               |                    |                          |
|                    |                                                                                                  | 3       | 0.89               |                    |                          |
| 2                  | Menyadari kebesaran Tuhan Yang Maha Esa                                                          | 4       | 0.92               | 0.88               | Tuntas                   |
|                    |                                                                                                  | 5       | 0.81               |                    |                          |
|                    |                                                                                                  | 6       | 0,85               |                    |                          |
| 3                  | Menyadari bahwa pengetahuan tentang Larutan penyangga bersifat tentatif                          | 7       | 0.82               | 0.83               | Tuntas                   |
|                    |                                                                                                  | 8       | 0.82               |                    |                          |
| Proporsi Rata-rata |                                                                                                  |         |                    | 0,86               | Tuntas                   |

*Sumber olahan data peneliti*

Berdasarkan data pada tabel 4.3 diatas, maka dapat dijelaskan bahwa rata – rata proporsi indikator aspek sikap spiritual yang dinilai dengan angket selama proses pembelajaran sebesar 0,86, dengan demikian maka indikator sikap spiritual yang dinilai berdasarkan angket dapat dikatakan tuntas.

#### **4.1.1.2.2 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar Sikap Sosial (KI-2)**

Pengukuran hasil belajar sikap sosial menggunakan instrumen lembar observasi sikap sosial dan lembar angket sikap sosial. Pengukuran sikap sosial dilakukan dengan metode observasi langsung dan metode angket selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil observasi dan angket sikap spiritual secara terperinci dapat dilihat pada tabel 4.4 dan 4.5.

**Tabel 4.4**  
**Ketuntasan Indikator Observasi Sikap Sosial (KI-2)**

| <b>No.</b> | <b>Aspek Yang Diamati</b> | <b>Proporsi Indikator</b> | <b>Ket <math>P \geq 0,75</math></b> |
|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1.         | Jujur                     | 0.81                      | Tuntas                              |
| 2.         | Tanggung jawab            | 0,85                      | Tuntas                              |
| 3.         | Teliti                    | 0,765                     | Tuntas                              |
| 4.         | Bekerja Sama              | 0.83                      | Tuntas                              |
| 5.         | Peduli Lingkungan         | 0.75                      | Tuntas                              |

|                 |              |               |
|-----------------|--------------|---------------|
| <b>Jumlah</b>   | <b>4,005</b> |               |
| <b>Proporsi</b> | <b>0,80</b>  | <b>Tuntas</b> |

*Sumber olahan data peneliti*

Berdasarkan tabel 4.4, terdapat 5 aspek sikap sosial yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung. Ke 5 aspek sikap sosial yang dinilai tersebut memperoleh rata – rata proporsi indikator sebesar 0,80, atau lebih dari 0,75 sehingga indikator sikap sosial yang dinilai berdasarkan hasil obervasi dapat dikatakan tuntas.

**Tabel 4.5**  
**Hasil Analisis Data Ketuntasan Indikator Aspek Sikap Sosial (KI-2)**  
**dengan Instrumen Lembar Penilaian Angket**

| <b>No</b> | <b>Indikator Aspek Sikap Spiritual</b> | <b>Proporsi Angket</b> | <b>Ketuntasan Indikator <math>P \geq 0.75</math></b> |
|-----------|----------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|
| 1         | Jujur                                  | 0,8                    | Tuntas                                               |
| 2         | Tanggung Jawab                         | 0,8                    | Tuntas                                               |
| 3         | Teliti                                 | 0,9                    | Tuntas                                               |
| 4         | Kerjasama                              | 0,9                    | Tuntas                                               |
| 5         | Peduli Lingkungan                      | 0,8                    | Tuntas                                               |
|           | <b>Proporsi</b>                        | <b>0,83</b>            | <b>Tuntas</b>                                        |

*Sumber olahan data peneliti*

Tabel 4.5 menunjukan bahwa dari 5 indikator sikap sosial yang diukur menggunakan observasi dan angket sikap

sosial mempunyai rata – rata proporsi sebesar 0,83 lebih besar dari 0,75 sehingga indikator sikap sosial yang diukur dengan angket tuntas.

#### **4.1.1.2.3 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar Pengetahuan (KI-3)**

Ketuntasan hasil belajar materi pokok larutan penyangga diukur menggunakan metode tes, dengan instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif (KI-3). Instrumen tes ini terdiri atas 7 indikator dengan 9 butir soal berbentuk essay. Hasil tes THB Kognitif menunjukkan bahwa proporsi rata – rata indikator pencapaian kompetensi sebesar 0,81, dinyatakan tuntas melalui hasil analisi dari skor Tes Hasil Belajar (THB). Secara ringkas disajikan pada tabel 4.6 berikut.

**Tabel 4.6**  
**Ketuntasan Indikator Hasil Belajar Essay KI.3**

| No | Indikator                                                                         | No Soal | P. Tiap Soal | P.indikator | Ketuntasan $P \geq 0,75$ |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|-------------|--------------------------|
| 1  | Mendeskripsikan definisi larutan penyangga berdasarkan komponen larutan penyangga | 1       | <b>0,97</b>  | <b>0,97</b> | Tuntas                   |

|                 |                                                                             |       |                                           |             |               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|-------------|---------------|
| 2               | Menganalisis komponen penyangga asam                                        | 2     | <b>1,00</b>                               | <b>1,00</b> | Tuntas        |
| 3               | Menganalisis komponen penyangga asam basa.                                  | 3     | <b>0,96</b>                               | <b>0,96</b> | Tuntas        |
| 4               | Menghitung pH larutan penyangga asam apabila diberi sedikit asam atau basa. | 4     | <b>0,46</b>                               | <b>0,46</b> | Tidak Tuntas  |
| 5               | Menghitung pH larutan penyangga basa apabila diberi sedikit asam atau basa  | 5     | <b>0,46</b>                               | <b>0,46</b> | Tidak Tuntas  |
| 6               | Mendeskripsikan prinsip kerja larutan penyangga asam dan basa               | 6     | <b>0,96</b>                               | 0,96        | Tuntas        |
| 7               | Mendeskripsikan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk                 | 7,8,9 | <b>0,98</b><br><b>0,92</b><br><b>0,95</b> | 0,95        | Tuntas        |
| <b>Proporsi</b> |                                                                             |       |                                           | <b>0,81</b> | <b>Tuntas</b> |

*Sumber olahan data peneliti*

#### **4.1.1.2.4 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar Keterampilan (KI-4)**

Indikator hasil belajar psikomotor siswa dikatakan tuntas apabila mencapai rata-rata ketuntasan  $P \geq 0,75$ . Rata-rata ketuntasan indikator penilaian KI-4 diperoleh dari observasi

Psikomotor, presentasi, Portofolio, penilaian hasil karya dan THB proses. Ketuntasan indikator KI-4 dapat dilihat pada tabel 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 berikut ini.

**Tabel 4.7**  
**Ketuntasan Indikator Psikomotor**

| No.                | Aspek Yang Diamati       | Proporsi Indikator | Ket $P \geq 0,75$ |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|
| 1                  | Persiapan Percobaan      | 0,75               | Tuntas            |
| 2.                 | Pelaksanaan Percobaan    | 0.75               | Tuntas            |
| 3.                 | Kegiatan akhir percobaan | 0.75               | Tuntas            |
| <b>Jumlah</b>      |                          | <b>2.25</b>        |                   |
| <b>Rata – Rata</b> |                          | <b>0.75</b>        | <b>Tuntas</b>     |

*Sumber Olahan Data Peneliti*

Berdasarkan tabel 4.7 dapat dikemukakan bahwa dari 3 aspek yang diamati selama proses pembelajaran yang dinilai dengan lembar psikomotor aspek keterampilan (KI-4) memperoleh proporsi rata-rata 0,75 dengan kategori baik.

**Tabel 4.8**  
**Ketuntasan Indikator Presentasi**

| NO | Apek Yang Diamati | Proporsi Indikator | Ket $P \geq 0,75$ |
|----|-------------------|--------------------|-------------------|
| 1  | Penguasaan materi | 0,80               | Tuntas            |
| 2  | Penyajian data    | 0,77               | Tuntas            |
| 3  | Kerja sama        | 0,82               | Tuntas            |

|                  |             |               |
|------------------|-------------|---------------|
| <b>JUMLAH</b>    | <b>2.39</b> |               |
| <b>RATA-RATA</b> | <b>0.80</b> | <b>Tuntas</b> |

*Sumber olahan data peneliti*

Berdasarkan tabel 4.8 dapat dikemukakan bahwa dari 3 aspek yang diamati selama proses pembelajaran yang dinilai dengan presentasi sikap keterampilan (KI-4) memperoleh proporsi rata-rata 0,80 dengan kategori baik.

**Tabel 4.9**

**Ketuntasan Indikator Portofolio**

| <b>NO</b>        | <b>Aspek Yang Diamati</b> | <b>Proporsi Indikator</b> | <b>Ket <math>P \geq 0,75</math></b> |
|------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1                | Kebenaran Konsep          | 0.81                      | Tuntas                              |
| 2                | Sistematika Penulisan     | 0,77                      | Tuntas                              |
| 3                | Penulisan Kesimpulan      | 0,82                      | Tuntas                              |
| <b>JUMLAH</b>    |                           | <b>2,40</b>               |                                     |
| <b>RATA-RATA</b> |                           | <b>0,80</b>               | <b>Tuntas</b>                       |

*Sumber olahan data peneliti*

Berdasarkan tabel 4.9 dapat dikemukakan bahwa dari 3 aspek yang diamati selama proses pembelajaran yang dinilai dengan penilaian laporan. Aspek keterampilan (KI-4) memperoleh proporsi rata-rata 0,80 dengan kategori baik.

**Tabel 4.10****Ketuntasan Indikator Penilaian Hasil Karya**

| NO               | Apek Yang Diamati                                            | Proporsi Indikator | Ket $P \geq 0,75$ |
|------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| 1                | Kesesuaian antara prinsip kerja bahan penyangga dalam produk | 0.78               | Tuntas            |
| 2                | Tampilan kliping                                             | 0.80               | Tuntas            |
| <b>JUMLAH</b>    |                                                              | <b>1,58</b>        |                   |
| <b>RATA-RATA</b> |                                                              | <b>0.79</b>        | <b>Tuntas</b>     |

*Sumber olahan data peneliti*

Berdasarkan tabel 4.10 dapat dikemukakan bahwa dari 2 aspek yang diamati selama proses pembelajaran yang dinilai dengan penilaian hasil karya, aspek keterampilan (KI-4) memperoleh proporsi rata-rata 0,79 dengan kategori baik.

**Tabel 4.11 Ketuntasan THB Proses**

| No.              | Aspek Yang Diamati                 | Proporsi Indikator | Ket $P \geq 0,75$ |
|------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| 1                | Merumuskan masalah                 | 0.84               | Tuntas            |
| 2                | Merumuskan tujuan                  | 0.82               | Tuntas            |
| 3                | Merumuskan hipotesis               | 0.71               | Tuntas            |
| 4.               | Merumuskan hipotesis               | 0.85               | Tuntas            |
| 5                | Menampilkan data hasil pengamatan  | 0.80               | Tuntas            |
| 6                | Menganalisis data hasil pengamatan | 0.82               | Tuntas            |
| 7.               | Merumuskan Kesimpulan              | 0.93               |                   |
| <b>Jumlah</b>    |                                    | <b>5,77</b>        |                   |
| <b>Rata-rata</b> |                                    | <b>0.82</b>        | <b>Tuntas</b>     |

*Sumber olahan data peneliti*

Berdasarkan tabel 4.11 dapat dikemukakan bahwa dari 7 aspek yang diamati selama proses pembelajaran yang dinilai dengan THB proses sikap keterampilan (KI-4) memperoleh proporsi rata-rata 0,83 dengan kategori baik.

#### **4.1.1.3 Ketuntasan Hasil Belajar.**

Ketuntasan hasil belajar meliputi tiga aspek, yaitu aspek sikap yang terdiri atas sikap spiritual dan sikap sosial, aspek pengetahuan, dan aspek psikomotorik atau keterampilan.

Pengukuran ketuntasan indikator dilakukan dengan metode observasi dan angket untuk sikap spiritual dan sikap sosial, metode tes untuk aspek pengetahuan, dan metode observasi untuk kemampuan psikomotor. Aspek sikap diukur menggunakan instrumen lembar observasi dan angket, sedangkan aspek pengetahuan diukur menggunakan instrumen Tes Hasil Belajar (THB). Analisis data yang dilakukan untuk hasil belajar ketiga aspek tersebut sama, yakni siswa dapat dikatakan tuntas belajar apabila memperoleh nilai  $\geq 76$ .

#### 4.1.1.3.1 .Ketuntasan Hasil Belajar Sikap Spiritual (KI-1)

Rata-rata ketuntasan hasil belajar sikap spiritual diperoleh dengan menggunakan instrumen observasi dan angket. Hasil belajar sikap spiritual dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut.

**Tabel 4.12**  
**Ketuntasan Hasil Belajar Sikap Spiritual**

| NO | KODE SISWA | 1X NILAI OBSERVASI | 1X NILAI ANGKET | RATA-RATA | KET $\geq 76$ |
|----|------------|--------------------|-----------------|-----------|---------------|
| 1  | AN         | 83                 | 75              | <b>79</b> | Tuntas        |
| 2  | AL         | 75                 | 75              | <b>75</b> | Tuntas        |
| 3  | AD         | 92                 | 75              | <b>83</b> | Tuntas        |
| 4  | ArN        | 92                 | 100             | <b>96</b> | Tuntas        |
| 5  | CPN        | 75                 | 75              | <b>75</b> | Tuntas        |
| 6  | CJS        | 100                | 75              | <b>88</b> | Tuntas        |
| 7  | DL         | 83                 | 100             | <b>92</b> | Tuntas        |
| 8  | DLS        | 75                 | 100             | <b>88</b> | Tuntas        |
| 9  | DN         | 75                 | 94              | <b>84</b> | Tuntas        |
| 10 | ET         | 75                 | 91              | <b>83</b> | Tuntas        |
| 11 | GPML       | 100                | 75              | <b>88</b> | Tuntas        |
| 12 | IKU        | 83                 | 78              | <b>81</b> | Tuntas        |
| 13 | JH         | 75                 | 75              | <b>75</b> | Tuntas        |
| 14 | LB         | 75                 | 100             | <b>88</b> | Tuntas        |

|    |     |     |     |           |              |
|----|-----|-----|-----|-----------|--------------|
| 15 | MN  | 75  | 97  | <b>86</b> | Tuntas       |
| 16 | MLM | 75  | 84  | <b>80</b> | Tuntas       |
| 17 | OT  | 75  | 88  | <b>81</b> | Tuntas       |
| 18 | OL  | 75  | 100 | <b>88</b> | Tuntas       |
| 19 | RL  | 75  | 100 | <b>88</b> | Tuntas       |
| 20 | RAL | 83  | 94  | <b>89</b> | Tuntas       |
| 21 | RO  | 83  | 63  | <b>73</b> | Tidak tuntas |
| 22 | RA  | 83  | 91  | <b>87</b> | Tuntas       |
| 23 | SL  | 75  | 75  | <b>75</b> | Tuntas       |
| 24 | StL | 75  | 75  | <b>75</b> | Tuntas       |
| 25 | WN  | 83  | 88  | <b>85</b> | Tuntas       |
| 26 | YT  | 75  | 88  | <b>81</b> | Tuntas       |
| 27 | AbN | 75  | 75  | <b>75</b> | Tuntas       |
| 28 | AAA | 75  | 84  | <b>80</b> | Tuntas       |
| 29 | AaN | 75  | 100 | <b>88</b> | Tuntas       |
| 30 | DS  | 75  | 84  | <b>80</b> | Tuntas       |
| 31 | HT  | 75  | 94  | <b>84</b> | Tuntas       |
| 32 | HN  | 75  | 97  | <b>86</b> | Tuntas       |
| 33 | MS  | 83  | 84  | <b>84</b> | Tuntas       |
| 34 | MIF | 75  | 81  | <b>78</b> | Tuntas       |
| 35 | MT  | 100 | 94  | <b>97</b> | Tuntas       |
| 36 | MRL | 75  | 50  | <b>63</b> | Tidak Tuntas |

|                  |     |      |      |           |        |
|------------------|-----|------|------|-----------|--------|
| 37               | MxS | 91   | 88   | <b>89</b> | Tuntas |
| 38               | MN  | 100  | 88   | <b>94</b> | Tuntas |
| 39               | MtN | 75   | 81   | <b>78</b> | Tuntas |
| 40               | MB  | 92   | 81   | <b>86</b> | Tuntas |
| 41               | NT  | 75   | 88   | <b>81</b> | Tuntas |
| 42               | NL  | 83   | 72   | <b>78</b> | Tuntas |
| 43               | OB  | 75   | 94   | <b>84</b> | Tuntas |
| 44               | RM  | 75   | 94   | <b>84</b> | Tuntas |
| 45               | CA  | 75   | 97   | <b>86</b> | Tuntas |
| 46               | SS  | 75   | 75   | <b>75</b> | Tuntas |
| 47               | TS  | 75   | 75   | <b>75</b> | Tuntas |
| 48               | VP  | 75   | 84   | <b>80</b> | Tuntas |
| 49               | YP  | 75   | 94   | <b>84</b> | Tuntas |
| 50               | YFO | 75   | 100  | <b>88</b> | Tuntas |
| 51               | YL  | 83   | 69   | <b>76</b> | Tuntas |
| 52               | YH  | 83   | 97   | <b>90</b> | Tuntas |
| <b>JUMLAH</b>    |     | 4158 | 4447 | 4303      | Tuntas |
| <b>RATA-RATA</b> |     | 80   | 86   | 83        |        |

*Sumber olahan data peneliti*

Dari tabel 4.12 di atas terlihat bahwa rata-rata nilai ketuntasan sikap spiritual yang diperoleh siswa sebesar 83 dinyatakan tuntas.

#### 4.1.1.3.2 Ketuntasan Hasil Belajar Sikap Sosial (KI-2)

Rata-rata ketuntasan hasil belajar sikap sosial diperoleh dengan menggunakan instrumen observasi dan angket. Hasil belajar sikap sosial dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut:

**Tabel 4.13**

**Ketuntasan Hasil Belajar Sikap Sosial**

| NO | KODE SISWA | 1 X NILAI OBSERVASI | 1 X NILAI ANGKET | RATA-RATA | KET $\geq 76$ |
|----|------------|---------------------|------------------|-----------|---------------|
| 1  | AN         | 80                  | 90               | <b>85</b> | Tuntas        |
| 2  | AL         | 80                  | 75               | <b>78</b> | Tuntas        |
| 3  | AD         | 87                  | 80               | <b>83</b> | Tuntas        |
| 4  | ArN        | 93                  | 88               | <b>91</b> | Tuntas        |
| 5  | CPN        | 73                  | 92               | <b>82</b> | Tuntas        |
| 6  | CJS        | 87                  | 87               | <b>87</b> | Tuntas        |
| 7  | DL         | 93                  | 88               | <b>91</b> | Tuntas        |
| 8  | DLS        | 87                  | 90               | <b>88</b> | Tuntas        |
| 9  | DN         | 87                  | 92               | <b>89</b> | Tuntas        |
| 10 | ET         | 73                  | 90               | <b>82</b> | Tuntas        |
| 11 | GPML       | 87                  | 85               | <b>86</b> | Tuntas        |
| 12 | IKU        | 75                  | 60               | <b>68</b> | Tidak Tuntas  |
| 13 | JH         | 80                  | 75               | <b>78</b> | Tuntas        |

|    |     |     |    |           |                 |
|----|-----|-----|----|-----------|-----------------|
| 14 | LB  | 87  | 85 | <b>86</b> | Tuntas          |
| 15 | MN  | 67  | 92 | <b>79</b> | Tuntas          |
| 16 | MLM | 87  | 80 | <b>83</b> | Tuntas          |
| 17 | OT  | 73  | 73 | <b>73</b> | Tuntas          |
| 18 | OL  | 73  | 75 | <b>74</b> | Tuntas          |
| 19 | RL  | 80  | 70 | <b>75</b> | Tuntas          |
| 20 | RAL | 87  | 97 | <b>92</b> | Tuntas          |
| 21 | RO  | 80  | 75 | <b>78</b> | Tuntas          |
| 22 | RA  | 87  | 95 | <b>91</b> | Tuntas          |
| 23 | SL  | 67  | 65 | <b>66</b> | Tuntas          |
| 24 | StL | 70  | 70 | <b>70</b> | Tuntas          |
| 25 | WN  | 80  | 75 | <b>78</b> | Tuntas          |
| 26 | YT  | 73  | 77 | <b>75</b> | Tuntas          |
| 27 | AbN | 67  | 78 | <b>73</b> | Tidak<br>Tuntas |
| 28 | AAA | 73  | 90 | <b>82</b> | Tuntas          |
| 29 | AaN | 73  | 75 | <b>74</b> | Tidak<br>Tuntas |
| 30 | DS  | 67  | 85 | <b>76</b> | Tuntas          |
| 31 | HT  | 80  | 78 | <b>79</b> | Tuntas          |
| 32 | HN  | 73  | 88 | <b>81</b> | Tuntas          |
| 33 | MS  | 100 | 87 | <b>93</b> | Tuntas          |
| 34 | MIF | 80  | 75 | <b>78</b> | Tuntas          |
| 35 | MT  | 80  | 78 | <b>79</b> | Tuntas          |

|                  |     |             |             |             |               |
|------------------|-----|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 36               | MRL | 80          | 80          | <b>80</b>   | Tuntas        |
| 37               | MxS | 93          | 87          | <b>90</b>   | Tuntas        |
| 38               | MN  | 87          | 70          | <b>78</b>   | Tuntas        |
| 39               | MtN | 67          | 78          | <b>73</b>   | Tidak Tuntas  |
| 40               | MB  | 80          | 78          | <b>79</b>   | Tuntas        |
| 41               | NT  | 73          | 82          | <b>78</b>   | Tuntas        |
| 42               | NL  | 87          | 88          | <b>88</b>   | Tuntas        |
| 43               | OB  | 87          | 90          | <b>88</b>   | Tuntas        |
| 44               | RM  | 73          | 78          | <b>76</b>   | Tuntas        |
| 45               | CA  | 80          | 75          | <b>78</b>   | Tuntas        |
| 46               | SS  | 80          | 77          | <b>78</b>   | Tuntas        |
| 47               | TS  | 80          | 77          | <b>78</b>   | Tuntas        |
| 48               | VP  | 80          | 77          | <b>78</b>   | Tuntas        |
| 49               | YP  | 80          | 78          | <b>79</b>   | Tuntas        |
| 50               | YFO | 80          | 77          | <b>78</b>   | Tuntas        |
| 51               | YL  | 80          | 78          | <b>79</b>   | Tuntas        |
| 52               | YH  | 87          | 73          | <b>80</b>   | Tuntas        |
| <b>JUMLAH</b>    |     | <b>4158</b> | <b>4156</b> | <b>4198</b> | <b>Tuntas</b> |
| <b>RATA-RATA</b> |     | <b>80</b>   | <b>80</b>   | <b>81</b>   |               |

*Sumber : olahan data peneliti*

Dari tabel 4.13 di atas terlihat bahwa rata-rata nilai ketuntasan sikap sosial yang diperoleh siswa sebesar 81 dinyatakan tuntas.

#### 4.1.1.3.3 Ketuntasan Hasil Belajar Pengetahuan (KI-3)

Ketuntasan hasil belajar kognitif diperoleh dengan menggunakan instrumen THB, tugas dan kuis. Hasil belajar Kognitif dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut:

**Tabel 4.14**  
**Ketuntasan Hasil Belajar Pengetahuan**

| NO | KODE SISWA | Nilai |      |         | Nilai Akhir | Ket    |
|----|------------|-------|------|---------|-------------|--------|
|    |            | Tugas | Kuis | Ulangan |             |        |
| 1  | AN         | 85    | 85   | 82      | <b>83</b>   | Tuntas |
| 2  | AL         | 80    | 80   | 76      | <b>78</b>   | Tuntas |
| 3  | AD         | 86    | 82   | 82      | <b>83</b>   | Tuntas |
| 4  | ArN        | 82    | 78   | 80      | <b>80</b>   | Tuntas |
| 5  | CPN        | 79    | 77   | 76      | <b>77</b>   | Tuntas |
| 6  | CJS        | 87    | 90   | 82      | <b>85</b>   | Tuntas |
| 7  | DL         | 85    | 82   | 82      | <b>83</b>   | Tuntas |
| 8  | DLS        | 87    | 82   | 78      | <b>81</b>   | Tuntas |
| 9  | DN         | 85    | 80   | 76      | <b>79</b>   | Tuntas |
| 10 | ET         | 85    | 78   | 76      | <b>79</b>   | Tuntas |
| 11 | GPML       | 82    | 83   | 82      | <b>82</b>   | Tuntas |
| 12 | IKU        | 80    | 78   | 78      | <b>79</b>   | Tuntas |

|    |     |    |    |    |           |                 |
|----|-----|----|----|----|-----------|-----------------|
| 13 | JH  | 81 | 77 | 76 | <b>78</b> | Tuntas          |
| 14 | LB  | 84 | 82 | 80 | <b>82</b> | Tuntas          |
| 15 | MN  | 79 | 78 | 76 | <b>77</b> | Tuntas          |
| 16 | MLM | 85 | 82 | 84 | <b>83</b> | Tuntas          |
| 17 | OT  | 80 | 78 | 78 | <b>79</b> | Tuntas          |
| 18 | OL  | 79 | 78 | 76 | <b>78</b> | Tuntas          |
| 19 | RL  | 80 | 77 | 76 | <b>77</b> | Tuntas          |
| 20 | RAL | 85 | 82 | 82 | <b>83</b> | Tuntas          |
| 21 | RO  | 83 | 79 | 76 | <b>79</b> | Tuntas          |
| 22 | RA  | 84 | 80 | 82 | <b>82</b> | Tuntas          |
| 23 | SL  | 79 | 75 | 76 | <b>77</b> | Tuntas          |
| 24 | StL | 79 | 75 | 69 | <b>73</b> | Tidak<br>Tuntas |
| 25 | WN  | 80 | 77 | 76 | <b>77</b> | Tuntas          |
| 26 | YT  | 80 | 75 | 76 | <b>77</b> | Tuntas          |
| 27 | AbN | 75 | 75 | 76 | <b>76</b> | Tuntas          |
| 28 | AAA | 82 | 79 | 78 | <b>79</b> | Tuntas          |
| 29 | AaN | 79 | 78 | 75 | <b>77</b> | Tuntas          |
| 30 | DS  | 76 | 77 | 76 | <b>76</b> | Tuntas          |
| 31 | HT  | 82 | 80 | 76 | <b>79</b> | Tuntas          |
| 32 | HN  | 78 | 79 | 76 | <b>77</b> | Tuntas          |
| 33 | MS  | 80 | 79 | 82 | <b>81</b> | Tuntas          |
| 34 | MIF | 82 | 79 | 76 | <b>79</b> | Tuntas          |

|                  |     |             |             |             |             |              |
|------------------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 35               | MT  | 80          | 80          | 78          | <b>79</b>   | Tuntas       |
| 36               | MRL | 79          | 77          | 71          | <b>74</b>   | Tidak Tuntas |
| 37               | MxS | 85          | 85          | 85          | <b>85</b>   | Tuntas       |
| 38               | MN  | 84          | 78          | 76          | <b>79</b>   | Tuntas       |
| 39               | MtN | 75          | 75          | 78          | <b>77</b>   | Tuntas       |
| 40               | MB  | 82          | 80          | 80          | <b>81</b>   | Tuntas       |
| 41               | NT  | 79          | 77          | 76          | <b>77</b>   | Tuntas       |
| 42               | NL  | 83          | 78          | 82          | <b>81</b>   | Tuntas       |
| 43               | OB  | 82          | 84          | 82          | <b>82</b>   | Tuntas       |
| 44               | RM  | 77          | 78          | 75          | <b>76</b>   | Tuntas       |
| 45               | CA  | 80          | 77          | 78          | <b>78</b>   | Tuntas       |
| 46               | SS  | 75          | 75          | 76          | <b>76</b>   | Tuntas       |
| 47               | TS  | 75          | 75          | 75          | <b>75</b>   | Tidak Tuntas |
| 48               | VP  | 79          | 75          | 76          | <b>77</b>   | Tuntas       |
| 49               | YP  | 77          | 75          | 78          | <b>77</b>   | Tuntas       |
| 50               | YFO | 75          | 75          | 76          | <b>76</b>   | Tuntas       |
| 51               | YL  | 80          | 77          | 76          | <b>77</b>   | Tuntas       |
| 52               | YH  | 85          | 78          | 82          | <b>82</b>   | Tuntas       |
| <b>JUMLAH</b>    |     | <b>4206</b> | <b>4096</b> | <b>4055</b> | <b>4103</b> | Tuntas       |
| <b>RATA-RATA</b> |     | <b>81</b>   | <b>79</b>   | <b>78</b>   | <b>79</b>   |              |

*Sumber : olahan data peneliti*

Data tersebut di hitung menggunakan persamaan :

$$NKI\ 3 = \frac{1 \times \text{Nilai tugas} + 2 \times \text{Nilai Ulangan} + 1 \times \text{Nilai Kuis}}{4}$$

Dari tabel 4.14 di atas terlihat bahwa rata-rata nilai pengetahuan yang diperoleh siswa sebesar 79 dinyatakan tuntas.

#### 4.1.1.3.4 Ketuntasan Hasil Belajar Keterampilan (KI-4)

Rata-rata ketuntasan hasil belajar keterampilan diperoleh dari lembar penilaian psikomotor, lembar penilaian presentasi, lembar penilaian portofolio, lembar penilaian produk dan lembar penilaian THB Proses. Ketuntasan hasil belajar keterampilan dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut:

**Tabel 4.15**  
**Ketuntasan Hasil Belajar KI 4**

| NO | KODE SISWA | Nilai      |            |            |        |                    | Nilai Akhir | Ket    |
|----|------------|------------|------------|------------|--------|--------------------|-------------|--------|
|    |            | Psikomotor | Portopolio | Presentasi | Produk | THB <sub>pro</sub> |             |        |
| 1  | AN         | 82         | 74         | 78         | 81     | 79                 | 79          | Tuntas |
| 2  | AL         | 76         | 74         | 78         | 81     | 79                 | 78          | Tuntas |
| 3  | AD         | 82         | 70         | 72         | 85     | 79                 | 78          | Tuntas |

|    |      |    |    |    |    |    |    |              |
|----|------|----|----|----|----|----|----|--------------|
| 4  | ArN  | 82 | 70 | 78 | 83 | 79 | 78 | Tuntas       |
| 5  | CPN  | 79 | 70 | 72 | 83 | 79 | 77 | Tuntas       |
| 6  | CJS  | 76 | 78 | 78 | 85 | 81 | 80 | Tuntas       |
| 7  | DL   | 79 | 74 | 72 | 83 | 81 | 78 | Tuntas       |
| 8  | DLS  | 88 | 74 | 78 | 81 | 81 | 80 | Tuntas       |
| 9  | DN   | 82 | 78 | 78 | 81 | 81 | 80 | Tuntas       |
| 10 | ET   | 82 | 78 | 83 | 81 | 82 | 81 | Tuntas       |
| 11 | GPML | 82 | 74 | 83 | 83 | 81 | 81 | Tuntas       |
| 12 | IKU  | 82 | 81 | 83 | 81 | 82 | 82 | Tuntas       |
| 13 | JH   | 82 | 85 | 78 | 85 | 82 | 82 | Tuntas       |
| 14 | LB   | 85 | 74 | 78 | 85 | 82 | 81 | Tuntas       |
| 15 | MN   | 82 | 78 | 78 | 85 | 82 | 81 | Tuntas       |
| 16 | MLM  | 79 | 81 | 83 | 83 | 84 | 82 | Tuntas       |
| 17 | OT   | 82 | 78 | 83 | 81 | 82 | 81 | Tuntas       |
| 18 | OL   | 88 | 81 | 83 | 81 | 84 | 83 | Tuntas       |
| 19 | RL   | 82 | 81 | 83 | 85 | 84 | 83 | Tuntas       |
| 20 | RAL  | 82 | 93 | 78 | 85 | 84 | 84 | Tuntas       |
| 21 | RO   | 82 | 89 | 78 | 81 | 84 | 83 | Tuntas       |
| 22 | RA   | 82 | 89 | 83 | 85 | 86 | 85 | Tuntas       |
| 23 | SL   | 82 | 78 | 83 | 81 | 86 | 82 | Tuntas       |
| 24 | StL  | 82 | 78 | 83 | 85 | 86 | 83 | Tidak Tuntas |
| 25 | WN   | 82 | 96 | 83 | 85 | 86 | 86 | Tuntas       |

|    |     |    |    |    |    |    |    |                 |
|----|-----|----|----|----|----|----|----|-----------------|
| 26 | YT  | 82 | 85 | 83 | 85 | 86 | 84 | Tuntas          |
| 27 | AbN | 76 | 74 | 72 | 81 | 79 | 76 | Tuntas          |
| 28 | AAA | 82 | 81 | 78 | 85 | 84 | 82 | Tuntas          |
| 29 | AaN | 82 | 74 | 78 | 85 | 81 | 80 | Tuntas          |
| 30 | DS  | 79 | 78 | 78 | 81 | 81 | 79 | Tuntas          |
| 31 | HT  | 82 | 78 | 78 | 85 | 82 | 81 | Tuntas          |
| 32 | HN  | 82 | 78 | 83 | 85 | 84 | 82 | Tuntas          |
| 33 | MS  | 85 | 93 | 83 | 83 | 86 | 86 | Tuntas          |
| 34 | MIF | 82 | 81 | 78 | 83 | 82 | 81 | Tuntas          |
| 35 | MT  | 82 | 81 | 89 | 83 | 82 | 83 | Tuntas          |
| 36 | MRL | 79 | 81 | 78 | 83 | 82 | 81 | Tidak<br>Tuntas |
| 37 | MxS | 85 | 74 | 89 | 81 | 86 | 83 | Tuntas          |
| 38 | MN  | 85 | 81 | 83 | 81 | 86 | 83 | Tuntas          |
| 39 | MtN | 82 | 74 | 78 | 81 | 79 | 79 | Tuntas          |
| 40 | MB  | 82 | 89 | 83 | 85 | 86 | 85 | Tuntas          |
| 41 | NT  | 85 | 78 | 78 | 81 | 81 | 80 | Tuntas          |
| 42 | NL  | 85 | 89 | 78 | 81 | 84 | 83 | Tuntas          |
| 43 | OB  | 85 | 89 | 83 | 81 | 84 | 84 | Tuntas          |
| 44 | RM  | 79 | 74 | 72 | 81 | 79 | 77 | Tuntas          |
| 45 | CA  | 79 | 78 | 72 | 85 | 79 | 79 | Tuntas          |
| 46 | SS  | 79 | 74 | 83 | 85 | 81 | 80 | Tuntas          |
| 47 | TS  | 79 | 74 | 83 | 85 | 81 | 80 | Tuntas          |

|                  |     |      |      |      |      |      |      |        |
|------------------|-----|------|------|------|------|------|------|--------|
| 48               | VP  | 76   | 78   | 72   | 81   | 79   | 77   | Tuntas |
| 49               | YP  | 79   | 70   | 83   | 81   | 79   | 78   | Tuntas |
| 50               | YFO | 79   | 81   | 78   | 85   | 82   | 81   | Tuntas |
| 51               | YL  | 82   | 81   | 78   | 85   | 84   | 82   | Tuntas |
| 52               | YH  | 85   | 89   | 83   | 85   | 86   | 86   | Tuntas |
| <b>JUMLAH</b>    |     | 4234 | 4136 | 4144 | 4318 | 4281 | 4223 |        |
| <b>RATA-RATA</b> |     | 81   | 80   | 80   | 83   | 82   | 81   |        |

*Sumber : olahan data peneliti*

#### 4.1.1.3.5 Ketuntasan Hasil Belajar Secara Keseluruhan

Ketuntasan hasil belajar secara keseluruhan yang diperoleh dari kalkulasi hasil belajar sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Hasil belajar secara keseluruhan dihitung dengan formula:

$$NA = \frac{1 \times KI1 + 1 \times KI2 + 3 \times KI3 + 2 \times KI4}{7}$$

Ketuntasan hasil belajar secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut ini:

**Tabel 4.16.**

**Ketuntasan Hasil Belajar Secara Keseluruhan**

| NO | KODE SISWA | Nilai |      |      |      | Nilai Akhir | Ket    |
|----|------------|-------|------|------|------|-------------|--------|
|    |            | KI 1  | KI 2 | KI 3 | KI 4 |             |        |
| 1  | AN         | 79    | 83   | 85   | 79   | 83          | Tuntas |
| 2  | AL         | 75    | 78   | 78   | 78   | 78          | Tuntas |
| 3  | AD         | 83    | 83   | 83   | 78   | 83          | Tuntas |
| 4  | ArN        | 96    | 80   | 91   | 78   | 84          | Tuntas |
| 5  | CPN        | 75    | 77   | 82   | 77   | 78          | Tuntas |
| 6  | CJS        | 88    | 85   | 87   | 80   | 85          | Tuntas |
| 7  | DL         | 92    | 83   | 91   | 78   | 85          | Tuntas |
| 8  | DLS        | 88    | 81   | 88   | 80   | 84          | Tuntas |
| 9  | DN         | 84    | 79   | 89   | 80   | 82          | Tuntas |
| 10 | ET         | 83    | 79   | 82   | 81   | 80          | Tuntas |
| 11 | GPML       | 88    | 82   | 86   | 81   | 83          | Tuntas |
| 12 | IKU        | 81    | 79   | 68   | 82   | 78          | Tuntas |
| 13 | JH         | 75    | 78   | 78   | 82   | 77          | Tuntas |
| 14 | LB         | 88    | 82   | 86   | 81   | 83          | Tuntas |
| 15 | MN         | 86    | 77   | 79   | 81   | 79          | Tuntas |
| 16 | MLM        | 80    | 83   | 83   | 82   | 84          | Tuntas |
| 17 | OT         | 81    | 79   | 73   | 81   | 79          | Tuntas |
| 18 | OL         | 88    | 78   | 74   | 83   | 78          | Tuntas |
| 19 | RL         | 88    | 77   | 75   | 83   | 79          | Tuntas |

|    |     |    |    |    |    |    |              |
|----|-----|----|----|----|----|----|--------------|
| 20 | RAL | 89 | 83 | 92 | 84 | 84 | Tuntas       |
| 21 | RO  | 73 | 79 | 78 | 83 | 77 | Tuntas       |
| 22 | RA  | 87 | 82 | 91 | 85 | 84 | Tuntas       |
| 23 | SL  | 75 | 77 | 66 | 82 | 75 | Tidak Tuntas |
| 24 | StL | 75 | 73 | 70 | 83 | 74 | Tidak Tuntas |
| 25 | WN  | 85 | 77 | 78 | 86 | 80 | Tuntas       |
| 26 | YT  | 81 | 77 | 75 | 84 | 78 | Tuntas       |
| 27 | AbN | 75 | 76 | 73 | 76 | 75 | Tidak Tuntas |
| 28 | AAA | 80 | 79 | 82 | 82 | 80 | Tuntas       |
| 29 | AaN | 88 | 77 | 74 | 80 | 79 | Tuntas       |
| 30 | DS  | 80 | 76 | 76 | 79 | 77 | Tuntas       |
| 31 | HT  | 84 | 79 | 79 | 81 | 80 | Tuntas       |
| 32 | HN  | 86 | 77 | 81 | 82 | 80 | Tuntas       |
| 33 | MS  | 84 | 81 | 93 | 86 | 84 | Tuntas       |
| 34 | MIF | 78 | 79 | 78 | 81 | 79 | Tuntas       |
| 35 | MT  | 97 | 79 | 79 | 83 | 83 | Tuntas       |
| 36 | MRL | 63 | 74 | 80 | 81 | 75 | Tidak Tuntas |
| 37 | MxS | 89 | 85 | 90 | 83 | 86 | Tuntas       |
| 38 | MN  | 94 | 79 | 78 | 83 | 82 | Tuntas       |
| 39 | MtN | 78 | 77 | 73 | 79 | 77 | Tuntas       |

|                  |     |      |      |      |      |      |        |
|------------------|-----|------|------|------|------|------|--------|
| 40               | MB  | 86   | 81   | 79   | 85   | 82   | Tuntas |
| 41               | NT  | 81   | 77   | 78   | 80   | 79   | Tuntas |
| 42               | NL  | 78   | 81   | 88   | 83   | 82   | Tuntas |
| 43               | OB  | 84   | 82   | 88   | 84   | 84   | Tuntas |
| 44               | RM  | 84   | 76   | 76   | 77   | 77   | Tuntas |
| 45               | CA  | 86   | 78   | 78   | 79   | 79   | Tuntas |
| 46               | SS  | 75   | 76   | 78   | 80   | 77   | Tuntas |
| 47               | TS  | 75   | 75   | 78   | 80   | 77   | Tuntas |
| 48               | VP  | 80   | 77   | 78   | 77   | 77   | Tuntas |
| 49               | YP  | 84   | 77   | 79   | 78   | 79   | Tuntas |
| 50               | YFO | 88   | 76   | 78   | 81   | 79   | Tuntas |
| 51               | YL  | 76   | 77   | 79   | 82   | 79   | Tuntas |
| 52               | YH  | 90   | 82   | 80   | 86   | 84   | Tuntas |
| <b>JUMLAH</b>    |     | 4303 | 4178 | 4103 | 4178 | 4170 | Tuntas |
| <b>RATA-RATA</b> |     | 83   | 80   | 79   | 81   | 80   |        |

*Sumber olahan data peneliti*

Berdasarkan tabel 4.16 dapat dikemukakan bahwa rata-rata ketuntasan hasil belajar secara keseluruhan yang diperoleh siswa sebesar 80 dinyatakan tuntas.

#### 4.1.2 Analisis Kemampuan Penalaran Formal

Data kemampuan penalaran formal diperoleh melalui metode tes terhadap sampel, menggunakan instrumen Tes Kemampuan Penalaran Formal (TPKF). Instrumen tes penalaran formal merupakan tes baku, yang telah divalidasi dan disetujui oleh pembimbing. Hasil tes penalaran formal dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.17.**

**Tabel Hasil Tes Kemampuan Penalaran Formal**

| NO | KODE SISWA | Nilai | KET<br>$\geq 60$ |
|----|------------|-------|------------------|
| 1  | AN         | 40    | Awal formal      |
| 2  | AL         | 60    | Formal           |
| 3  | AD         | 60    | Formal           |
| 4  | ArN        | 60    | Formal           |
| 5  | CPN        | 60    | Formal           |
| 6  | CJS        | 70    | Formal           |
| 7  | DL         | 40    | Awal formal      |
| 8  | DLS        | 40    | Awal formal      |
| 9  | DN         | 60    | Formal           |

|    |      |    |             |
|----|------|----|-------------|
| 10 | ET   | 60 | Formal      |
| 11 | GPML | 30 | Transisi    |
| 12 | IKU  | 60 | Formal      |
| 13 | JH   | 30 | Transisi    |
| 14 | LB   | 30 | Transisi    |
| 15 | MN   | 20 | Transisi    |
| 16 | MLM  | 30 | Transisi    |
| 17 | OT   | 60 | Formal      |
| 18 | OL   | 50 | Awal formal |
| 19 | RL   | 60 | Formal      |
| 20 | RAL  | 50 | Awal formal |
| 21 | RO   | 30 | Transisi    |
| 22 | RA   | 60 | Formal      |
| 23 | SL   | 60 | Formal      |
| 24 | StL  | 10 | Konkrit     |
| 25 | WN   | 60 | Formal      |
| 26 | YT   | 60 | Formal      |
| 27 | AbN  | 10 | Konkrit     |
| 28 | AAA  | 60 | Formal      |
| 29 | AaN  | 60 | Formal      |

|    |     |    |             |
|----|-----|----|-------------|
| 30 | DS  | 50 | Awal formal |
| 31 | HT  | 40 | Awal formal |
| 32 | HN  | 60 | Formal      |
| 33 | MS  | 40 | Awal formal |
| 34 | MIF | 30 | Transisi    |
| 35 | MT  | 50 | Awal formal |
| 36 | MRL | 60 | Formal      |
| 37 | MxS | 60 | Formal      |
| 38 | MN  | 70 | Formal      |
| 39 | MtN | 60 | Formal      |
| 40 | MB  | 20 | Transisi    |
| 41 | NT  | 60 | Formal      |
| 42 | NL  | 60 | Formal      |
| 43 | OB  | 50 | Transisi    |
| 44 | RM  | 60 | Formal      |
| 45 | CA  | 40 | Awal formal |
| 46 | SS  | 20 | Transisi    |
| 47 | TS  | 40 | Awal formal |
| 48 | VP  | 50 | Awal formal |
| 49 | YP  | 40 | Awal formal |

|                  |     |             |                    |
|------------------|-----|-------------|--------------------|
| 50               | YFO | 60          | Formal             |
| 51               | YL  | 60          | Formal             |
| 52               | YH  | 60          | Formal             |
| <b>JUMLAH</b>    |     | <b>2520</b> |                    |
| <b>RATA-RATA</b> |     | <b>48</b>   | <b>Awal formal</b> |

*Sumber olahan data peneliti*

Dari tabel 4.17 di atas diperoleh skor rata-rata penalaran formal siswa sebesar 48 termasuk kategori awal Formal.

#### **4.1.3 Analisis Komparasi Hasil Belajar Siswa Yang Menalar Formal dan Yang Belum Menalar Formal**

##### **4.1.3.1 Uji Persyaratan Analisis.**

Komparasi hasil belajar siswa yang telah menalar formal dan yang belum menalar formal diujii menggunakan t-test. Sebelum melakukan t-test, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan, yakni uji normalita untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, dan uji homogenitas, yang bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok data yang akan dikomparasikan homogen atau tidak. Homogen atau tidaknya data

menentukan persamaan dan derajat kebebasan yang akan digunakan untuk uji t-test.

#### 4.1.3.1.1 Uji Normalitas

Normalitas data diukur menggunakan data nilai akhir yang di klasifikasi berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran formal. Data nilai akhir yang diuji normalitasnya terdiri atas dua kelompok, yakni hasil belajar siswa yang menalar formal dan siswa yang belum menalar formal dengan rincian, kelompok menalar formal berjumlah 27 sampel dan kelompok belum menalar sebanyak 25 sampel. Kedua data tersebut disusun dalam bentuk interval pada sebuah tabel distribusi frekuensi dan kemudian dihitung normalitasnya masing – masing menggunakan rumus chi kuadrat. Perhitungan chi kuadrat untuk kelompok data hasil belajar siswa yang menalar formal dan kelompok data siswa yang belum menalar formal diperoleh  $x^2_{hitung}$  berturut – turut adalah 4,28 dan 7,33. Hasil perhitungan tersebut dibandingkan dengan nilai  $x^2_{tabel}$  yang mempunyai derajat kebebasan  $(dk) = 62 = 4$  ( $k_1=k_2$ ) dan *margin of eror* 5% pada tabel chi kuadrat yakni  $x^2_{tabel} = 9,49$ . Perbandingan antara  $x^2_{hitung}$  dan  $x^2_{tabel}$  dapat disimpulkan bahwa

$x^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$  atau  $4,218 \leq 9,49$  dan  $7,33 \leq 9,49$  maka data berdistribusi normal.

Hasil perhitungan diperkuat dengan uji normalitas menggunakan SPSS 23. Hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan tingkat kesalahan 5% seperti berikut ini:

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

|                                  |                |  | menalar_form<br>al | belum_menal<br>ar_formal |
|----------------------------------|----------------|--|--------------------|--------------------------|
| N                                |                |  | 27                 | 25                       |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           |  | 81,00              | 79,06                    |
|                                  | Std. Deviation |  | 2,720              | 3,340                    |
| Most Extreme                     | Absolute       |  | ,142               | ,141                     |
| Differences                      | Positive       |  | ,137               | ,141                     |
|                                  | Negative       |  | -,142              | -,090                    |
| Test Statistic                   |                |  | ,142               | ,141                     |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                |  | ,175 <sup>c</sup>  | ,200 <sup>c,e</sup>      |
| Monte Carlo Sig. (2-tailed)      | Sig.           |  | ,596 <sup>d</sup>  | ,654 <sup>d</sup>        |
| 95% Confidence Interval          | Lower Bound    |  | ,463               | ,525                     |
|                                  | Upper Bound    |  | ,730               | ,783                     |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa data menalar formal berdistribusi normal, karena nilai signifikan tesnya lebih besar dari 0,05.

#### 4.1.3.1.2 Uji Homogenitas.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya sampel yang akan dikomparasikan. Uji homogenitas dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dan nilai  $F_{tabel}$ . Apabila nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari nilai  $F_{tabel}$  maka data dikatakan homogen, sedangkan apabila  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  maka kedua data tidak homogen. nilai  $F_{hitung}$  didapat dari hasil perbandingan varians terbesar dan varians terkecil. Nilai varians diperoleh melalui analisis varians terhadap kedua sampel terlebih dahulu. Hasil analisis varians untuk kelompok data siswa yang telah menalar formal dan kelompok data siswa yang belum menalar formal berturut – turut adalah 7,41 dan 11,17. Dari kedua varians tersebut kemudian diperoleh nilai  $F_{hitung} = 1,32$ , sedangkan nilai  $F_{tabel}$  untuk dk pembilang = 24 dan dk penyebut = 26 adalah 1,96. Dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dan nilai  $F_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , atau  $1,51 \leq 1,96$  maka kedua kelompok data bersifat homogen.

#### 4.1.3.2 Uji T-test.

Uji t-test dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar untuk kelompok siswa yang telah menalar formal dan yang belum menalar secara formal, dengan hipotesis komparatif dan hipotesis nolnya sebagai berikut:

$H_k$ : terdapat perbedaan hasil belajar kimia yang signifikan antara siswa yang menalar formal dan siswa yang belum menalar formal melalui model

pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok larutan penyanggasiswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat ( $H_k = T_{hitung} \geq t_{tabel}$ ).

$H_0$ : tidak terdapat perbedaan hasil belajar kimia antara siswa yang menalar formal dan siswa yang belum menalar formal melalui model pembelajaran

berbasis masalah pada materi pokok larutan penyangga siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat ( $H_0 = t_{tabel} \geq T_{hitung}$ )

Uji ini dapat dilakukan apabila sampel hanya terdiri atas dua kelompok, data berdistribusi normal dan telah dilakukan uji

homogenitas. Berdasarkan uji persyaratan diatas, diketahui bahwa data berdistribusi normal, bersifat homogen dengan frekuensi sampel A = 27 orang dan sampel B = 25 maka uji t dapat dilakukan menggunakan persamaan t-test *separated varian* atau t-test *pooled varian*. Pengujian menggunakan persamaan t-test *separated varian* diperoleh nilai t-hitung sebesar 2,32. Nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai t tabel untuk  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 26 + 26 - 2 = 50$  yakni 2,008. Perbandingan nilai  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  atau  $2,36 \geq 2,008$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang menalar formal dan siswa yang belum menalar formal pada pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah untuk materi pokok larutan penyangga siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat.

## **4.2 Pembahasan.**

Berdasarkan data hasil penelitian dan analisis data maka dapat dibahas sebagai berikut.

### **4.2.1 Efektivitas pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah.**

Dalam proses belajar mengajar dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dikelas, ada beberapa aspek yang diamati, yakni kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, kegiatan penutup, pengelolaan waktu dan suasana kelas. Tabel 4,1 menunjukan bahwa rata – rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 3,7 termasuk kategori baik dan reliabilitas instrumen pengelolaan pembelajaran berbasis masalah sebesar 97% dinyatakan baik.

#### **4.2.1.1 Kemampuan Guru Dalam Mengelola Pembelajaran Berbasis Masalah.**

##### **4.2.1.1.1 Kegiatan Pendahuluan.**

Guru dalam mengelola kegiatan pendahuluan pada proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah melakukan beberapa kegiatan diantaranya

menyampaikan salam pembuka, berdoa, mengecek kehadiran siswa, memberi motivasi, menyampaikan tujuan pembelajaran, menyampaikan cara penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan serta melakukan apersepsi.

Berdasarkan rincian kegiatan diatas, tujuan kegiatan pendahuluan adalah untuk membangun suasana awal belajar positif yang dapat memfokuskan diri siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran tersebut. Kegiatan pendahuluan membantu siswa untuk siap secara mental dalam menerima pengetahuan, mengasah keterampilan dan memperoleh sikap yang baru. Rata – rata skor yang diperoleh pada tahap ini adalah 3,6 termasuk kategori baik

#### **4.2.1.1.2 Kegiatan Inti.**

Dalam menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, terdapat 5 tahapan pada kegiatan inti yang harus dilaksanakan yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan baik mandiri maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta

menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah. Kelima Tahapan tersebut dilakukan secara runtut dimulai dari tahapan mengorientasi siswa pada masalah. Pada tahap ini, guru melakukan beberapa hal seperti melakukan demonstrasi didepan kelas, atau menunjukan beberapa gambar atau objek yang merujuk pada masalah otentik yang akan dipecahkan dengan menggunakan materi yang dipelajari pada proses pembelajaran tersebut.

Rata – rata skor penilaian yang diberikan oleh kedua pengamat kepada guru dalam kegiatan mengorientasi siswa pada masalah sebesar 3,8 dengan kategori baik.

Tahap kedua adalah mengorganisasi siswa untuk belajar. Pada tahapan ini, guru mendorong siswa untuk bertanya berkaitan dengan informasi tentang masalah otentik yang akan dipecahkan. Tahapan ini mampu meningkatkan rasa ingin tahu siswa sesuai kualitas pertanyaan yang diajukan. Rata-rata skor penilaian yang diberikan oleh kedua pengamat kepada guru dalam kegiatan inti pada tahap kedua adalah 3,6 dengan kategori baik.

Tahap ketiga adalah membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. Guru membagi siswa kedalam kelompok – kelompok belajar, kemudian membagikan LKPD dan siswa melakukan percobaan. Pada tahap ini dibutuhkan kolaborasi yang baik antara guru dan siswa. Guru menuntun siswa untuk melaksanakan eksperimen, membuat rumusan masalah, tujuan, Hipotesis hingga merumuskan kesimpulan. Dalam melaksanakan percobaan inilah, kemudian guru menilai sikap kejujuran, ketelitian, tanggung jawab, kerja sama serta kepedulian terhadap lingkungan. Guru juga dapat menilai keterampilan siswa dalam mempersiapkan alat dan bahan, melaksanakan praktikum dan kegiatan setelah selesai percobaan. Rata – rata skor penilaian yang diberikan oleh pengamat adalah 3,7 dan berkategori baik.

Tahap keempat, yakni mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Setelah melakukan eksperimen, guru kemudian membantu siswa untuk mendiskusikan dan menganalisis hasil percobaan. Guru bertugas untuk

membimbing siswa dalam mempersiapkan bahan presentasi dalam bentuk laporan atau hasil karya lainnya. Pada tahap ini siswa diharapkan dapat bekerja sama dan bertanggung jawab terhadap hasil karya mereka, yakni menganalisis dan memecahkan permasalahan yang tertera pada LKPD secara ilmiah dalam bentuk laporan sementara mewakili solusi akan masalah yang dipecahkan. Hasil karya tersebut kemudian dipresentasikan didepan kelas, dan guru memberi kesempatan kepada kelompok lainnya untuk memberikan pendapat. Rata-rata skor penilaian yang diberikan oleh kedua pengamat kepada guru dalam kegiatan inti pada tahap keempat adalah 3,5 dengan kategori baik.

Tahap kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap ini guru meminta siswa untuk merekonstruksi kembali apa yang mereka lakukan. Proses ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan mengvaluasi proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh kelompok. Pada tahap ini guru memberi penegasan terhadap hasil pemecahan masalah, dan memberi

pujian untuk kelompok yang berhasil. Rata-rata skor penilaian yang diberikan oleh kedua pengamat kepada guru dalam kegiatan inti pada tahap keempat adalah 3,40 dengan kategori baik.

#### **4.2.1.1.3 Kegiatan Penutup**

Kemampuan guru dalam mengelola kegiatan penutup, diamati dari beberapa kegiatan yang dilakukan guru, diantaranya memberikan penegasan berupa kuis, tugas individu maupun tugas kelompok, serta mengumumkan materi yang akan dipelajari berikutnya dan kemudian menutup pembelajaran dengan bersyukur pada Tuhan Yang Maha Esa. Kegiatan penutup sesungguhnya merupakan ruang evaluasi dan penegasan terhadap proses yang terjadi, Pemberian penegasan bertujuan untuk memperkuat pengetahuan yang diperoleh pada kegiatan inti. Sedangkan kuis bertujuan untuk mengukur pengetahuan yang diperoleh siswa pada saat proses pembelajaran. Pemberian tugas kelompok dan tugas individu membantu siswa untuk meneruskan pengetahuan yang tersimpan pada memori

jangka pendek ke memori jangka panjang sehingga ilmu yang diperoleh akan terus ada, dan bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa bertujuan untuk menyadarkan siswa akan hadirnya sang pencipta dalam proses di kehidupan. Rata – rata skor yang diperoleh dari pengamat adalah 4,0 artinya guru dalam proses pembelajaran tersebut telah mampu memanajemen kegiatan penutup dengan sangat baik.

#### **4.2.1.1.4 Pengelolaan Waktu.**

Kemampuan guru dalam pengelolaan waktu dilihat dari ketepatan guru dalam menerapkan langkah – langkah pembelajaran sesuai waktu yang ditetapkan. Rata – rata skor yang diperoleh guru dalam pengelolaan waktu yakni 3,7. Artinya bahwa guru dalam melaksanakan proses pembelajaran telah memanajemen waktu dengan baik untuk semua tahap pembelajaran yang dilaksanakan terutama saat melakukan percobaan, diskusi dan presentasi hasil percobaan.

#### **4.2.1.1.5 Suasana Kelas**

Suasana belajar yang dimaksud adalah suasana belajar kondusif yang tercipta saat pembelajaran berlangsung. Hasil pengamatan terhadap suasana pembelajaran yang diciptakan pada pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah diperoleh rata – rata skor 3,8. Artinya bahwa guru telah mampu memanajemen kelas dengan sangat baik, sehingga dapat menciptakan suasana belajar yang baik, suasana belajar yang diciptakan memungkinkan adanya interaksi yang baik antara guru dan siswa sehingga pembelajaran dapat berlangsung efektif.

Tabel 4.1 menunjukan nilai reliabilitas instrumen penilaian pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah sebesar 97%. Hal ini disebabkan karena perangkat pembelajaran yang telah disiapkan secara baik, sehingga memudahkan guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, ketersediaan LKS dan bahan ajar sesuai model pembelajaran berbasis masalah memudahkan siswa dan guru dalam membangun

interaksi yang terutama dalam mengeksekusi kegiatan belajar yang berujung pada pencapaian ketuntasan indikator. Hal ini sesuai dengan tuntutan kurikulum bahwa perangkat pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas dan ketuntasan pembelajaran. Rata-rata nilai reliabilitas untuk kedua pengamat yaitu adalah 97% sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen lembar pengamatan pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan Model Pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan untuk mengambil data kemampuan guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran karena berada pada kriteria baik dan sesuai dengan pendapat Trianto, (2009:240). Suatu instrument dikatakan baik apabila koefisien reabilitasnya  $\geq 0,75$  atau  $\geq 75\%$ .

#### **4.2.1.2 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar (IHB)**

Pengukuran ketuntasan indikator hasil belajar mengikuti kriteria ketuntasan minimum yang ditetapkan oleh sekolah. Pengukuran ketuntasan indikator dilakukan pada 4 kompetensi inti seperti berikut ini:

##### **4.2.1.2.1 Ketuntasan Indikator hasil belajar sikap spritual (KI-1)**

Ketuntasan indikator hasil belajar sikap spritual diukur menggunakan metode observasi dan angket. Observasi menggunakan instrumen lembar observasi sikap spritual, sedangkan metode angket menggunakan lembar angket sikap spritual. Aspek yang dinilai pada lembar observasi meliputi berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran, sikap berdoa dan berdoa sesuai kepercayaan. Sedangkan aspek yang dinilai pada lembar angket meliputi kesadaran kebesaran Tuhan, pengetahuan yang bersifat tentatif dan menyadari karunia Tuhan dalam mempelajari materi pokok. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata – rata proporsi ketuntasan indikator hasil belajar spritual

yang dinilai menggunakan instrumen lembar observasi sebesar 0,80, sedangkan proporsi ketuntasan hasil belajar sikap spiritual yang diukur menggunakan lembar angket adalah sebesar 0,86. Kedua proporsi diatas menggambarkan bahwa siswa telah mempunyai sikap spiritual yang baik. Hal ini menunjukan bahwa penanaman nilai – nilai spiritual pada proses pembelajaran berlangsung dengan baik.

#### **4.2.1.2.2 Ketuntasan indikator hasil belajar sikap sosial (Ki-2)**

Ketuntasan indikator hasil belajar sikap sosial diperoleh dari hasil analisis nilai angket dan observasi, Proporsi rata – rata untuk nilai observasi sebesar 0,80 sedangkan proporsi rata – rata nilai angket adalah 0,83. Hal ini disebabkan karena siswa sudah dibekali sikap sosial oleh lingkungan keluarga sehingga pada proses pembelajaran sikap sosial ditunjukan dengan baik oleh siswa.

#### **4.2.1.2.3 Ketuntasan indikator hasil belajar kognitif (KI-3)**

Ketuntasan indikator aspek pengetahuan (KI-3) diperoleh dari hasil analisis nilai tes hasil belajar. Tes hasil belajar yang ada digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar larutan penyangga. Tes hasil belajar ini diberikan pada akhir pembelajaran larutan penyangga. Kompetensi inti 3 mempunyai 7 indikator yang dijabarkan menjadi 9 butir soal yang semuanya tuntas dengan perolehan  $\geq 76$ . Secara keseluruhan indikator belajar kognitif dinyatakan tuntas dengan rata-rata 0,81.

#### **4.2.1.2.4 Ketuntasan indikator hasil belajar keterampilan (KI-4)**

Ketuntasan indikator aspek keterampilan (KI-4) diperoleh dari hasil analisis nilai keterampilan psikomotor, portofolio presentasi, produk dan THB proses yang masing-masing memiliki proporsi 0,75, 0,80, 0,80, 0,79, 0,82. Hal ini disebabkan karena semua tahap yang dinilai dari semua aspek dilakukan oleh siswa dengan baik.

#### **4.2.1.3 Ketuntasan Hasil Belajar**

##### **4.2.1.3.1 Ketuntasan Hasil Belajar Sikap Spritual (KI-1)**

Ketuntasan hasil belajar sikap spritual 52 orang siswa dinyatakan tuntas, karena pada pada saat proses pembelajaran berlangsung siswa menunjukan sikap spritual yang baik. Hal ini sesuai amanah kurikulum yang mengharuskan siswa untuk bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Rata – rata nilai sikap spritual berdasarkan analisis nilai angket dan observasi adalah 83.

##### **4.2.1.3.2 Ketuntasan Hasil Belajar Sikap Sosial (KI-2)**

Ketuntasan hasil belajar sikap sosial 52 siswa dinyatakan tuntas, karena siswa menunjukan sikap sosial yang cukup baik selama proses pembelajaran berlangsung. Rata – rata hasil belajar sikap sosial yang diukur dengan angket dan observasi adalah 80. Hal ini sesuai dengan pernyataan Piaget yang dikutip oleh Fathurrohman bahwa setiap anak akan mengembangkan pola berpikirnya sendiri, tergantung tantangan yang dihadapi. Hal tersebut ditunjukan

dengan kesanggupan mereka untuk berkomunikasi dalam upaya pemecahan masalah.

#### **4.2.1.3.3 Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif (KI-3)**

Ketuntasan hasil belajar aspek pengetahuan (KI-3) dari 52 siswa yang mengikuti kegiatan proses belajar mengajar dan dari nilai rata-rata tugas, kuis dan hasil ulangan diperoleh hasil bahwa semua siswa tuntas dengan nilai rata-rata 79. Hal ini disebabkan karena siswa telah cukup menguasai konsep, sifat, prinsip kerja dan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat menganalisa dan mengerjakan soal Tes Hasil Belajar dengan cukup baik. Model yang digunakan adalah model pembelajaran berbasis masalah telah sesuai dengan materi pokok. Model pembelajaran berbasis masalah memberi ruang kepada siswa untuk mengeksplor kemampuannya sendiri maupun dengan bantuan teman untuk menemukan dan memecahkan masalah otentik yang ditemui. Dengan demikian siswa lebih cepat memahami dan mengingat materi yang diajarkan oleh guru. Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat 8% siswa

yang tidak tuntas. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor yakni kelalaian dalam mengumpulkan tugas, dan faktor kesiapan dalam mengikuti ulangan.

#### **4.2.1.3.4 Ketuntasan hasil belajar keterampilan (KI-4)**

Ketuntasan hasil belajar aspek keterampilan (KI-4) dinilai menggunakan instrumen lembar penilaian psikomotor, presentasi, portofolio dan produk dan THB Proses. Rata – rata hasil belajar psikomotor untuk 52 siswa adalah 81 dengan rincian rata – rata nilai observasi psikomotor adalah 81, rata – rata nilai portopolio 80, rata – rata nilai presentasi adalah 80, rata – rata nilai produk adalah 83 serta rata – rata nilai THB proses adalah 82. Hal ini disebabkan karena semua siswa menunjukkan kemampuan mengelola percobaan, menyusun laporan hasil percobaan, ketepatan dalam menjawab pertanyaan dalam LKPD serta kemampuan dalam menyajikan hasil percobaan saat presentasi dengan baik.

#### **4.2.1.3.5 Ketuntasan Hasil Secara Keseluruhan.**

Analisis perhitungan hasil belajar dengan formula  $(1 \times \text{nilai rata-rata KI 1} + 1 \times \text{nilai rata-rata KI 2} + 3 \times \text{nilai rata-rata KI 3} + 2 \times \text{nilai rata-rata KI 4})$  dibagi 7 digunakan untuk menghitung hasil belajar siswa secara keseluruhan. Secara keseluruhan perolehan nilai hasil belajar siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> pada materi pokok larutan penyangga tuntas karena memperoleh hasil belajar yang baik dengan perolehan rata-rata nilai 80. Hasil belajar secara keseluruhan dinyatakan tuntas karena selama proses pembelajaran siswa menunjukkan sikap spritual dan sikap sosial yang baik, selain itu siswa telah menguasai konsep larutan penyangga dengan baik.

#### **4.2.2 Kemampuan Penalaran Formal**

Tes kemampuan penalaran formal dilakukan dengan menggunakan instrumen Test Of Logical Thinking (TOLT). Instrumen ini terdiri atas 10 butir soal yakni 8 butir soal pilihan ganda beserta alasan dan dua nomor soal essay. Kesepuluh butir soal tersebut mewakili 5 jenis kemampuan penalaran formal, yakni penalaran proporsional, penalaran probabilistik, pengontrolan variabel, penalaran korelasional dan penalaran kombinatorial.

Hasil tes kemampuan penalaran formal kemudian dianalisis dan digolongkan berdasarkan nilai yang diperoleh. Sampel dengan nilai 0 – 10 termasuk kemampuan berpikir konkrit, nilai 20 – 30 tergolong kemampuan berpikir transisi, nilai 40 – 50 tergolong kemampuan berpikir awal formal, sedangkan nilai 60 100 termasuk dalam kelompok menalar formal.

Hasil analisis tes kemampuan penalaran formal menunjukkan bahwa nilai rata – rata yang diperoleh sebesar 48 dan berada pada kriteria berpikir awal formal. Hal ini disebabkan karena struktur kognitif siswa yang terbentuk belum mampu memadukan 5 jenis kemampuan penalaran formal tersebut, dibuktikan dengan hasil analisis tes kemampuan

penalaran formal dimana ke-52 sampel hanya mampu menjawab sebagian dari keseluruhan butir soal dengan proporsi yang sangat kecil, untuk setiap indikator soal. Untuk penalaran proporsional diperoleh proporsi kebenaran sebesar 0,84, penalaran probabilistik memperoleh proporsi sebesar 0,53, pengontrolan variabel memperoleh proporsi 0,27, penalaran korelasional memperoleh proporsi 0,69 dan penalaran kombinatorial memperoleh proporsi 0,07.

Kenyataan diatas sesuai dengan pernyataan Piaget bahwa pada usia yang sama anak belum tentu mempunyai struktur kognitif yang sama, sebab struktur kognitifnya dibentuk oleh anak itu sendiri tergantung sejauh mana tantangan yang dihadapi (Faturrohman 2015:68)

Dari analisis data penalaran formal juga diperoleh persentase siswa yang berada pada penalaran konkrit sebanyak 5,7%, penalaran transisi dari konkrit ke awal formal sebanyak 17,3%, penalaran awal formal sebanyak 25%, dan penalaran formal sebanyak 52%. Siswa yang berada pada penalaran konkrit hanya mampu berpikir sistematis mengenai benda-benda dan peristiwa-peristiwa yang konkret, sedangkan peserta didik yang berada pada penalaran formal telah mampu

menggunakan prinsip-prinsip abstrak sehingga mampu mempelajari materi pelajaran yang abstrak, seperti larutan penyangga.

#### **4.2.3 Komparasi Hasil Belajar Dengan Berbagai Kemampuan Menalar Formal.**

Komparasi hasil belajar siswa dengan berbagai kemampuan penalaran formal diuji menggunakan uji t-test dan uji *Anova one way*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antar kelompok sampel yang dikomparasikan. Pada penelitian ini, kelompok sampel yang dikomparasikan berjumlah dua, yakni kelompok data hasil belajar siswa yang telah menalar secara formal dan hasil belajar siswa yang belum menalar secara formal. Pengelompokan data dilakukan berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran formal dengan kriteria siswa yang memperoleh nilai tes kemampuan penalaran formal antara 0 – 50 tergolong dalam kelompok belum menalar formal, sedangkan siswa dengan nilai tes penalaran formal antara 60 – 100 menempati kelompok menalar formal. Kedua kelompok data tersebut kemudian diuji menggunakan t-test. Penggunaan t-test dalam pengujian ini dikarenakan kelompok sampel yang dikomparasikan hanya terdiri atas dua kelompok

saja. Merujuk pada kriteria skala kemampuan penalaran formal, maka kelompok data belum menalar formal merupakan gabungan dari antara siswa dengan kemampuan berpikir konkrit (nilai 0-10), transisi (20-30), dan awal formal (40-50). Sedangkan untuk kelompok menalar formal, hanya siswa yang memperoleh nilai TPKF antara 60100

Sebelum dilakukan uji t-test, terlebih dilakukan uji persyaratan, yakni uji normalitas terhadap kedua kelompok data untuk memastikan apakah kedua data berdistribusi normal atau tidak, dan dilakukan uji homogenitas untuk menentukan kriteria derajat kebebasan yang akan digunakan dalam menentukan nilai  $t_{tabel}$ . Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa harga chi square hitung kedua sampel lebih kecil dari harga chi square table untuk derajat kebebasan  $(dk) = k - 2 = 6 - 2 = 4$  dan *margin of error* 5%. Dimana harga chi square untuk kelompok hasil belajar siswa yang menalar formal sebesar 4,219 sedangkan untuk kelompok sampel hasil belajar siswa yang belum menalar secara formal sebesar 7,33. Kedua harga chi square hitung tersebut lebih kecil dari 9,49 sehingga data berdistribusi normal. Uji persyaratan berikutnya adalah uji homogenitas. Uji ini dilakukan dengan menghitung nilai F berdasarkan perbandingan varians terbesar dan terkecil. Hasil perbandingan tersebut

kemudian dibandingkan dengan  $F_{\text{tabel}}$  untuk kriteria  $dk = n_1 + n_2 - 2$  dengan tingkat kesalahan 0,05. Hasil perhitungan nilai F hitung diperoleh sebesar 1,52, sedangkan  $F_{\text{tabel}}$  untuk  $dk$  pembilang =  $dk$  penyebut = 25 adalah 1,96, sehingga jika dilakukan perbandingan maka F hitung lebih kecil F tabel maka data dikatakan homogen, dengan jumlah  $n_1 = 27$  dan  $n_2 = 25$ . Pengujian t-test dapat dilakukan dengan kriteria  $dk = n_1 + n_2 - 2$  dan *margin of eror* sebesar 5%.

Pengujian selanjutnya adalah uji t-test. Uji t-test ini menggunakan persamaan *t-test separated varian*, dan diperoleh hasil  $t_{\text{hitung}}$  sebesar 2,327 sedangkan harga tabel untuk  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 27 + 25 - 2 = 50$  adalah 2,008, sehingga dapat disimpulkan bahwa  $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{table}}$ , atau  $2,356 \geq 2,008$ , hipotesis komparatifnya ( $H_k$ ) diterima atau dengan kata lain bahwa “terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa dengan kemampuan menalar formal dan siswa yang belum menalar secara formal”.

Selain uji t-test secara, pengujian hipotesis komparatif juga dilakukan menggunakan instrumen SPSS 23, yakni menggunakan uji *independent sample t-test* dengan *margin of eror* 5%. Penggunaan uji *independent sample t-test* didasarkan pada sampel, dimana hanya

$Sign \leq 0,05$ , maka  $H_k$  ditolak, sebaliknya jika

$Sign \geq 0,05$ , maka  $H_k$  diterima.

|  |               |  |
|--|---------------|--|
|  | Levene's Test |  |
|--|---------------|--|

(IBM SPSS 23)

Data *equals variances assumed* (asumsi yang diterima) dapat dijelaskan bahwa hipotesis komparatif hasil belajar diterima dengan nilai signifikansi sebesar 0,063 (lebih besar 0,05) dengan derajat kebebasan (df) 50 dan data bersifat homogen ( $F = 0,166 > 0,05$ ).

Menurut teori Piaget kemampuan menalar formal terbentuk pada anak diusia remaja. Oleh karena itu untuk siswa SMA dengan rentang usia 14 – 18 tahun berada pada taraf menalar formal. Pada tahap ini perkembangan kognitif anak telah memiliki kemampuan untuk mengkoordinasikan dua ragam kemampuan kognitif baik secara serentak maupun secara berurutan. Siswa dengan kemampuan menalar formal dapat mengumpulkan bukti-bukti, menetapkan generalisasi-generalisasi, membangun argumen-argumen, dan menentukan kesimpulan-kesimpulan logis berdasar ide-ide dan hubungan-hubungannya.

Akan tetapi apabila ditelisik lebih dalam tentang hasil belajar siswa secara keseluruhan berdasarkan data tes penalaran formal, maka akan ditemukan fluktuasi nilai. Yakni ditemukannya siswa yang menalar formal namun hasil belajarnya rendah, begitu pula sebaliknya. Hal ini dapat dijelaskan bahwa hasil belajar berdasarkan tuntutan kurikulum 2013 merupakan rata – rata nilai sikap spiritual, sikap sosial,

pengetahuan dan aspek psikomotor, sedangkan penalaran formal lebih spesifik kepada perkembangan kognitif siswa. Untuk itu nilai rendah yang diperoleh siswa yang menalar formal disebabkan bukan karena kemampuan kognitif rendah, namun diakibatkan oleh rendahnya kemampuan siswa di aspek lainnya.

Hasil penelitian ini diperkuat dengan penelitian relevan Utu Rahim dan Hasnawati, dalam penelitian Perbandingan Hasil Tes keterampilan Penalaran Formal Mahasiswa Sebelum Dan Sesudah Perkuliahan Pengantar Dasar Matematika Berdasarkan hasil penelitiannya disimpulkan bahwa rata-rata hasil tes mahasiswa sesudah perlakuan mengalami peningkatan dibandingkan sebelum perlakuan yaitu dari 4,74 meningkat menjadi 6,21 beriringan dengan kenaikan hasil belajar.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari analisis data dan pembahasan secara deskriptif dan statistik, hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun ajaran 2016/2017 efektif. Dicirikan oleh:
  - a. Guru mampu dalam mengelola kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi pokok larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat yang ditunjukkan oleh skor rata-rata 3,70 termasuk dalam kategori baik.
  - b. Ketuntasan Indikator hasil belajar dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah meliputi:
    - 1) Ketuntasan indikator hasil belajar sikap spiritual (KI-1) diperoleh dari rata-rata angket dan observasi sebesar 0.80 dan 0.86 dinyatakan tuntas.

- 2) Ketuntasan indikator hasil belajar sikap sosial (KI-2) diperoleh dari rata-rata angket dan observasi sebesar 0,80 dan 0,83 dinyatakan tuntas.
  - 3) Ketuntasan indikator hasil belajar kognitif (KI-3) dinyatakan tuntas dengan proporsi rata-rata sebesar 0,81.
  - 4) Ketuntasan indikator hasil belajar ketrampilan (KI-4) diperoleh dari rata-rata indikator psikomotor, presentasi, portofolio, penilaian produk dan THB proses sebesar 0,75, 0,80, 0,80, 0,79 dan 0,82 sehingga dinyatakan tuntas.
- c. Ketuntasan hasil belajar dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah meliputi:
- 1) Ketuntasan hasil belajar sikap spiritual (KI-1) dinyatakan tuntas dengan nilai rata-rata sebesar 83.
  - 2) Ketuntasan hasil belajar sikap sosial (KI-2) dinyatakan tuntas dengan nilai rata-rata sebesar 80.
  - 3) Ketuntasan hasil belajar pengetahuan (KI-3) dinyatakan tuntas dengan nilai rata-rata sebesar 79

4) Ketuntasan hasil belajar keterampilan (KI-4)  
dinyatakan tuntas dengan nilai rata-rata sebesar 80.

2. Kemampuan penalaran formal siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Kupang Barat dengan nilai rata-rata tes kemampuan penalaran formal sebesar 48,00 termasuk dalam kategori awal formal.
3. Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang menalar formal dan siswa yang belum menalar formal pada pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah materi pokok larutan penyangga untuk siswa kelas XI IPA<sup>2</sup> dan XI IPA<sup>3</sup> SMA Negeri 1 Kupang Barat Tahun pelajaran 2016/2017.

## **5.2 Saran**

1. Bagi guru perlu memperhatikan dan meningkatkan kemampuan penalaran formal agar siswa memiliki kemampuan berpikir secara logis dan berhitung angka-angka dalam kegiatan pembelajaran yang nantinya akan mendukung dalam meningkatkan hasil belajar.

2. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dalam mata pelajaran kimia materi larutan penyangga, sangat baik dan efektif dalam pembelajaran sehingga dapat diterapkan untuk materi pokok lain yang sesuai.
3. Dalam rangka penyempurnaan perangkat pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada mata pelajaran kimia untuk materi larutan penyangga, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan pokok bahasan yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan atau model pembelajaran lainnya.
4. Bagi para pengajar atau guru kimia, untuk materi larutan penyangga sebaiknya diterapkan model pembelajaran yang sesuai agar terciptanya pembelajaran yang berkualitas dan bermutu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustinho Misaqui. 2016. *Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar dengan penerapan pendekatan saintifik materi pokok kalor semester genap pada peserta didik kelas  $x^c$  sma katolik sint carolus kupang tahun ajaran 2015/2016*. Skripsi UNWIRA
- Alma, Buchari.2013. *PENGANTAR STATISTIK untuk penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: ALFABETA
- Anonim. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 : Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*.KEMDIKBUD.
- da Costa Gabriela. 2016. *Pengaruh Penalaran Formal Dan Kemampuan Numerik Terhadap Hasil Belajar Materi Pokok Larutan Penyangga Dengan Model Discovery Learning Pada Siswa Kelas Xi Mia 1 SMAK Giovanni Kupang Tahun Ajaran 2015/2016*. Skripsi Unwira.
- Hill, W. F. 2011. *Teori – Teori Pembelajaran “konsepsi, komparasi, dan signifikansi”*.Harper Collins Publisher. Nusa Media.
- Kyriacou, Chris. 2012. *Effective Teaching : Teory and Practice*. Bandung: Nusa Media.

- Muhamamad Fathurrohman. 2015. *Paradigma Pembelajaran Kurikulum 2013: Strategi Alternatif Pembelajaran Di Era Global*. Yogyakarta: Kalimeda.
- Mulyati. 2003. *Kontribusi Kemampuan Penalaran Formal dan Sikap Kreatif Terhadap Prestasi Belajar Kimia Siswa Kelas XI MAN Yogyakarta Tahun Pelajaran 2002/2003*. Skripsi Institut Agama Islam Negeri Yogyakarta.
- Nawi, M. 2012. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Kemampuan Penalaran Formal Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas (Swasta) Al Ulum Medan*. Jurnal Tabularasa PPS Unimed. Vol. 9, No.1: Hal 81-96.
- Nur, Andi Saparuddin & Rahman, Abdul. 2013. *Pemecahan Masalah Matematika Sebagai Sarana Mengembangkan Penalaran Formal Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Jurnal Sainsmat. Vol. II, No. I: Hal 84-92.
- Nur M. 2011. *Model Pembelajaran berbasis masalah*. Surabaya : PUSAT SAINS dan MATEMATIKA – UNESA.
- Raja Crispiyani. 2016. *Pengaruh Kemampuan Penalaran Formal Dan Kemampuan Verbal Terhadap Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran berbasis masalah Pada Materi Koloid Siswa*

*Kelas XI IPA semester genap SMA Sudirman Kupang tahun pelajaran 2015/2016. Kupang: Skripsi Unwira.*

Rusman. 2012. *Model – Model Pembelajaran*. Bandung: Rajawali Pers

Siregar H.R. 2015. *Peningkatan Penalaran Formal Matematis dan Sikap Siswa Terhadap Matematika Melalui Pembelajaran berbasis masalah. Jurnal Logaritma Vol III No 01. Januari 2015.*

Slameto.2013.*Belajar dan Faktor – Faktor yang mempengaruhi*.Jakarta : Rineka cipta

Sugiyono. 2015.*Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta

Syawahid. 2015. Kemampuan Berpikir Formal. Beta jurnal Pendidikan Matematika

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Tawil Muh.2006. *Pengaruh Kemampuan Penalaran Formal Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas II SLTP Negeri 1 Sungguminasa*. Skripsi UNM Makasar.

Uno, Hamzah B dan Kuadrat, Masri. 2009. *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

**L**

**A**

**M**

**P**

**I**

**R**

**A**

**N**