

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Pembelajaran Konstruktivisme**

Menurut Von Glasersfeld konstruktivisme adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri. Pengetahuan bukanlah suatu imitasi dari kenyataan (realitas). Von Glasersfeld menegaskan bahwa pengetahuan bukanlah suatu tiruan dari kenyataan. Pengetahuan bukanlah gambaran dari dunia kenyataan yang ada. Tetapi pengetahuan selalu merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif kenyataan melalui kegiatan seseorang (Sardiman, 2007).

Secara sederhana konstruktivisme merupakan konstruksi dari kita yang mengetahui sesuatu. Pengetahuan itu bukanlah suatu fakta yang tinggal ditemukan, melainkan suatu perumusan yang diciptakan orang yang sedang mempelajarinya. Bettencourt menyimpulkan bahwa konstruktivisme tidak bertujuan mengerti hakikat realitas, tetapi lebih hendak melihat bagaimana proses kita menjadi tahu tentang sesuatu. (Suparno, 1997)

Menurut Sagala (2010), konstruktivisme merupakan landasan berfikir (filosofi) pendekatan kontekstual, yaitu pengetahuan dibangun sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas (sempit) dan tidak dengan tiba-tiba. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep atau kaidah yang siap

untuk diambil dan diingat. Tetapi manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide, yaitu siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan dibenak mereka sendiri. Landasan berfikir konstruktivisme adalah lebih menekankan pada strategi memperoleh dan mengingat pengetahuan.

Prinsip-prinsip konstruktivisme menurut Suparno (1997), antara lain:

1. Pengetahuan dibangun oleh siswa secara aktif;
2. Tekanan dalam proses belajar terletak pada siswa;
3. Mengajar adalah membantu siswa belajar;
4. Tekanan dalam proses belajar lebih pada proses bukan pada hasil akhir;
5. Kurikulum menekankan partisipasi siswa, dan;
6. Guru adalah fasilitator.

## **B. Pembelajaran *Problem Solving***

Salah satu pembelajaran konstruktivisme adalah pembelajaran dengan menggunakan model *problem solving*. *Problem solving* adalah pembelajaran yang menuntut siswa belajar untuk memecahkan masalah baik secara individu maupun kelompok. Oleh karena itu dalam pembelajaran siswa harus aktif agar dapat memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Masalah pada hakikatnya merupakan bagian dalam kehidupan manusia. Masalah yang sederhana dapat dijawab melalui proses berpikir yang sederhana, sedangkan masalah yang rumit memerlukan langkah-langkah pemecahan yang rumit pula. Masalah pada hakikatnya adalah suatu pertanyaan yang mengandung jawaban. Suatu pertanyaan mempunyai peluang tertentu untuk dijawab dengan tepat, bila pertanyaan itu dirumuskan dengan baik dan

sistematis. Ini berarti, pemecahan suatu masalah menuntut kemampuan tertentu pada diri individu yang hendak memecahkan masalah tersebut.

Menurut Nasution (2000) mempelajari aturan perlu, terutama untuk memecahkan masalah. *Problem solving* merupakan perluasan yang wajar dari belajar aturan. *Problem solving* prosesnya terletak dalam diri siswa. Memecahkan masalah dapat dipandang sebagai proses dimana siswa menemukan kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajarinya lebih dahulu yang digunakan untuk memecahkan masalah yang baru. Namun memecahkan masalah tidak sekedar menerapkan aturan-aturan yang diketahui, akan tetapi juga menghasilkan pelajaran baru.

Pemecahan masalah adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan suatu masalah dan memecahkannya berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat. Proses pemecahan masalah memberikan kesempatan peserta didik berperan aktif dalam mempelajari, mencari, dan menemukan sendiri informasi untuk diolah menjadi konsep, prinsip, teori, atau kesimpulan. Dengan kata lain, pemecahan masalah menuntut kemampuan memproses informasi untuk membuat keputusan tertentu (Hidayati, 2006).

Langkah-langkah pembelajaran *problem solving* dijabarkan Depdiknas (Nessinta, 2009), yaitu meliputi :

1. Ada masalah yang jelas untuk dipecahkan;
2. Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya, dengan jalan membaca buku-buku, meneliti, bertanya dan lain-lain;

3. Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban ini tentu saja didasarkan kepada data yang telah diperoleh, pada langkah kedua di atas;
4. Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Dalam langkah ini siswa harus berusaha memecahkan masalah sehingga betul-betul yakin bahwa jawaban tersebut itu betul-betul cocok. Apakah sesuai dengan jawaban sementara atau sama sekali tidak sesuai. Untuk menguji kebenaran jawaban ini tentu saja diperlukan metode metode lainnya seperti demonstrasi, tugas, diskusi, dan lain-lain;
5. Menarik kesimpulan. Artinya siswa harus sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah tadi.

Kelebihan dari pembelajaran *problem solving* menurut Djamarah dan Zain (2002)

adalah sebagai berikut :

1. Membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan.
2. Membiasakan siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
3. Model pembelajaran ini merangsang pengembangan kemampuan berpikir siswa secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya siswa banyak menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahannya.

### **C. Keterampilan Berpikir Kritis**

Definisi berpikir masih diperdebatkan dikalangan pakar pendidikan. Diantara mereka masih terdapat pandangan yang berbeda-beda. Walaupun tafsiran mereka itu berbeda-beda, namun umumnya para tokoh pemikir setuju bahwa pemikiran dapat dikaitkan dengan proses untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah. Berpikir ialah proses menggunakan pikiran untuk mencari makna dan pemahaman terhadap sesuatu, menerka berbagai kemungkinan ide atau ciptaan dan membuat pertimbangan yang wajar, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dan seterusnya membuat refleksi dan metakognisi terhadap proses yang dialami. Berpikir adalah kegiatan memfokuskan pada eksplorasi gagasan, mem-

berikan berbagai kemungkinan-kemungkinan dan mencari jawaban-jawaban yang lebih benar. (Mustaji, tanpa tahun)

Menurut Depdiknas (2008), berpikir adalah menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu atau menimbang-nimbang dalam ingatan, sedangkan kritis diartikan sebagai sifat tidak percaya, bersifat selalu menemukan kesalahan atau kekeliruan, tajam dalam penganalisaan. Jadi, berpikir kritis dapat diartikan sebagai berpikir yang membutuhkan kecermatan dalam membuat keputusan.

Preseisen (Costa, 1985) secara umum membagi keterampilan berpikir menjadi dua, yakni keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks atau tingkat tinggi. Berpikir kompleks atau tingkat tinggi dapat dikategorikan menjadi empat kelompok, yaitu pemecahan masalah, pembuatan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Diantara proses berpikir tingkat tinggi, salah satu yang digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA adalah berpikir kritis. Berpikir kritis sangat diperlukan oleh setiap individu untuk menyikapi permasalahan kehidupan yang dihadapi. Berpikir kritis membuat seseorang dapat mengatur, menyesuaikan, mengubah atau memperbaiki pikirannya sehingga dia dapat bertindak lebih cepat. Seseorang dikatakan berpikir kritis, apabila ia mencoba membuat berbagai pertimbangan ilmiah untuk menentukan pilihan terbaik dengan menggunakan berbagai kriteria. Berpikir kritis berbeda dengan berpikir biasa. Berpikir biasa tidak mempunyai standar dan sederhana, sedangkan berpikir kritis lebih kompleks dan berdasarkan standar objektif, kegunaan atau kemantapan.

Ertanti menyatakan bahwa seseorang dapat dikatakan telah berpikir kritis apabila telah mampu untuk menyelesaikan masalah, membuat keputusan dan belajar konsep-konsep baru melalui kemampuan bernalar dan berpikir reflektif berdasarkan sesuatu yang diyakini sebagai sesuatu yang benar sehingga dapat membuat kesimpulan terbaik (Aeniah, 2012).

Terdapat enam komponen atau unsur dari berpikir kritis menurut Ennis yang disingkat menjadi FRISCO, seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Unsur-unsur keterampilan berpikir kritis.

No	Unsur	Keterangan
1	<i>Focus</i>	Memfokuskan pemikiran, menggambarkan poin-poin utama, isu, pertanyaan, atau permasalahan. Hal-hal pokok dituangkan di dalam argumen dan pada akhirnya didapat kesimpulan dari suatu isu, pertanyaan, atau permasalahan tersebut.
2	<i>Reasoning</i>	Ketika suatu argumen dibentuk, maka harus disertai dengan alasan ( <i>reasoning</i> ). Alasan dari argumen yang diajukan harus dapat mendukung kesimpulan dan pada akhirnya alasan tersebut dapat diterima sebelum membuat keputusan akhir.
3	<i>Inference</i>	Ketika alasan yang telah dikemukakan benar, apakah hal tersebut dapat diterima dan dapat mendukung kesimpulan
4	<i>Situation</i>	Ketika proses berpikir terjadi, hal tersebut dipengaruhi oleh situasi atau keadaan baik (keadaan lingkungan, fisik, maupun sosial).
5	<i>Clarity</i>	Ketika mengungkapkan suatu pikiran atau pendapat, diperlukan kejelasan untuk membuat orang lain memahami apa yang diungkapkan
6	<i>Overview</i>	Suatu proses untuk meninjau kembali apa yang telah kita temukan, putuskan, pertimbangkan, pelajari, dan simpulkan.

(Saputra, 2012)

Moore dan Parker menyatakan bahwa berpikir kritis memiliki beberapa karakteristik (Saputra, 2012), yaitu:

1. Menentukan informasi mana yang tepat atau tidak tepat.
2. Membedakan klaim yang rasional dan emosional.
3. Memisahkan fakta dari pendapat.

4. Menyadari apakah bukti itu terbatas atau luas.
5. Menunjukkan tipuan dan kekurangan dalam suatu argumentasi orang lain.
6. Menunjukkan analisis data atau informasi.
7. Menyadari kesalahan logika dalam suatu argumen.
8. Menggambarkan hubungan antara sumber-sumber data yang terpisah dan informasi.
9. Memperhatikan informasi yang bertentangan, tidak memadai atau bermakna ganda.
10. Membangun argumen yang meyakinkan.
11. Memilih data penunjang yang paling kuat.
12. Menghindari kesimpulan yang berlebihan.
13. Mengidentifikasi celah-celah dalam bukti dan menyarankan pengumpulan informasi tambahan.
14. Menyadari ketidakjelasan.
15. Mengusulkan pilihan lain dan mempertimbangkannya dalam pengambilan keputusan.
16. Mempertimbangkan semua pemangku kepentingan atau sebagiannya dalam pengambilan keputusan.
17. Menyatakan argumen dan konteks untuk apa argumen itu.
18. Menggunakan bukti secara benar.
19. Menyusun argumen secara logis dan kohesif.
20. Menghindari unsur-unsur luar dalam penyusunan argumen.
21. Menunjukkan bukti untuk mendukung argumen yang meyakinkan.

Tabel 2. Keterampilan berpikir kritis menurut Ennis.

<b>Keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Sub keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Indikator</b>
1. Memberikan penjelasan sederhana	1. Menfokuskan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan</li> <li>b. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria jawaban yang mungkin.</li> <li>c. Menjaga pikiran terhadap situasi yang sedang dihadapi</li> </ol>
	2. Menganalisis argumen	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengidentifikasi kesimpulan</li> <li>b. Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan</li> <li>c. Mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan</li> <li>d. Mencari persamaan dan perbedaan</li> <li>e. Mengidentifikasi dan menangani ketidaktepatan</li> </ol>

Tabel 2 (Lanjutan)

<b>Keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Sub keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Indikator</b>
1. Memberikan penjelasan sederhana	2. Menganalisis argumen	f. Mencari struktur dari argumen g. Meringkas
	3. bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	a. bertanya dan menjawab pertanyaan mengapa? b. Apa alasan utama Anda? c. Apa yang Anda maksud dengan...? d. Apa yang menjadi contoh? e. Apa yang bukan menjadi contoh? f. Bagaimana mengaplikasikan ke kasus ini? g. Apa yang menjadi perbedaan? h. Apa faktanya? i. Apakah ini yang Anda katakan,...? j. Apakah yang ingin Anda katakan lagi mengenai hal tersebut?
2. Membangun kemampuan dasar	4. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	a. Keahlian b. Mengurangi konflik yang menarik perhatian c. Kesepakatan antarsumber d. Reputasi e. Menggunakan prosedur yang ditetapkan f. Mengetahui resiko g. Kemampuan memberikan alasan h. Kebiasaan berhati-hati
	5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	a. Mengurangi menggunakan dugaan b. Mempersingkat waktu antara observasi dengan laporan c. Laporan yang dilakukan oleh pengamat d. Mencatat hal-hal yang diperlukan. e. Pembuktian f. Kemungkinan dalam pembuktian g. Kondisi akses yang baik



Tabel 2 (Lanjutan)

<b>Keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Sub keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Indikator</b>
2. Membangun Kemampuan dasar	5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>h. Kompeten dalam menggunakan teknologi</li> <li>i. Kepuasan pengamat atas kredibilitas kriteria</li> </ul>
3. Menyimpulkan	6. Meneduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kelas logika</li> <li>b. Mengkondisikan logika</li> <li>c. Menginterpretasi suatu pernyataan               <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Penyangkalan</li> <li>2) Kondisi yang dibutuhkan dan secukupnya</li> <li>3) Kata logika lainnya: “hanya”, “jika dan hanya jika”. “atau”, “beberapa”, “kecuali”. “tidak keduanya”, dll.</li> </ul> </li> </ul>
	7. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggeneralisasi               <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Kekhasan dari sebuah data: batasan cakupan data</li> <li>2) Pengambilan contoh</li> <li>3) Tabel dan grafik</li> </ul> </li> <li>b. Menyimpulkan kesimpulan yang bersifat penjelasan dan hipotesis               <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Tipe-tipe kesimpulan yang bersifat menjelaskan dan hipotesis:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pernyataan sebab akibat</li> <li>b) Menyatakan hal yang dapat dipercaya dan sikap orang lain.</li> <li>c) Menginterpretasikan maksud penulis</li> <li>d) Menyatakan secara historikal tentang hal-hal yang terjadi</li> <li>e) Melaporkan definisi</li> <li>f) Menyatakan sesuatu yang merupakan alasan dan kesimpulan yang tidak tercantum.</li> </ul> </li> <li>2) Menginvestigasi                   <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Merancang eksperimen, termasuk merancang variabel kontrol.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

Tabel 2 (Lanjutan)

<b>Keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Sub keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Indikator</b>
3. Menyimpulkan	7. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	b) Mencari fakta dan fakta yang berlawanan c) Mencari penjelasan yang mungkin 2) Kriteria memberikan anggapan yang tepat. a) Mengemukakan kesimpulan yang dapat menjelaskan fakta b) Mengemukakan kesimpulan berdasarkan fakta c) Alternatif kesimpulan yang tidak sesuai fakta d) Mengemukakan kesimpulan yang masuk akal
	8. Membuat dan mengkaji hasil pertimbangan	a. Latar belakang fakta b. Konsekuensi c. Menerapkan konsep (prinsip-prinsip, hukum dan asas) d. Mempertimbangkan alternatif e. Menyeimbangkan, menimbang, dan memutuskan
4. Membuat penjelasan lanjut	9. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	Ada 3 dimensi: a. Bentuk: sinonim, klasifikasi, rentang, ekspresi yang sama, cara kerja, contoh dan non contoh b. Strategi definisi 1) Tindakan: melaporkan maksud, menetapkan maksud, mengungkapkan posisi pada suatu permasalahan (termasuk rencana dan definisi yang meyakinkan) 2) Mengidentifikasi dan mengendalikan (a) Memberikan perhatian kepada keadaan

Tabel 2 (Lanjutan)

<b>Keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Sub keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Indikator</b>
4. Membuat penjelasan lanjut	9. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	(b) Jenis-jenis respon yang mungkin: (i) “Definisi yang kurang tepat” (respon yang sederhana) (ii) Pengurangan keadaan yang bukan-bukan “Menurut definisi tersebut, ada hasil yang tidak sesuai” (iii) Mempertimbangkan alternatif interpretasi 3) Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi konten (isi).
	10. Mengidentifikasi asumsi	a. Alasan yang tidak dinyatakan b. Asumsi yang dibutuhkan: rekonstruksi argumen
5. Strategi dan taktik	11. Memutuskan suatu tindakan	a. Mendefinisikan masalah b. Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin c. Merumuskan alternatif solusi d. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan sementara e. Meriview, memasukkan sumber ke dalam laporan dan membuat keputusan f. Memonitor pelaksanaan
	12. Berinteraksi dengan orang lain	a. Memberi label b. Strategi logis c. Strategi retorik d. Mempresentasikan posisi, baik lisan maupun tulisan

(Costa, 1985)

Pada penelitian ini, indikator yang dikembangkan adalah :

Tabel 3. Indikator keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan pada penelitian

No	Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana	Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	a. Menjawab pertanyaan mengapa? b. Apa alasan utama Anda?

#### D. Kemampuan Kognitif

Kurniawan (2012) mendefinisikan kemampuan sebagai suatu kesanggupan atau kecakapan seorang individu dalam menguasai suatu keahlian dan digunakan untuk mengerjakan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Sementara kognitif berhubungan dengan atau melibatkan kognisi. Kognisi merupakan kegiatan atau proses memperoleh pengetahuan (termasuk kesadaran, perasaan, dsb) atau usaha mengenali sesuatu melalui pengalaman sendiri. Sehingga dapat disimpulkan kemampuan kognitif adalah penampilan-penampilan yang dapat diamati sebagai hasil-hasil kegiatan atau proses memperoleh pengetahuan melalui pengalaman sendiri.

Kemampuan kognitif merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Kemampuan kognitif siswa adalah gambaran tingkat pengetahuan atau kemampuan siswa terhadap suatu materi pembelajaran yang sudah dipelajari dan dapat digunakan sebagai bekal atau modal untuk memperoleh pengetahuan yang lebih luas dan kompleks lagi, maka dapat disebut sebagai kemampuan kognitif (Winarni, 2006).

Kemampuan kognitif menurut Nasution (2000) dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Secara alami kemampuan kognitif dalam satu kelas kemampuan kognitif siswa yang bervariasi. Jika dikelompokkan, maka akan terdapat 3 kelompok yaitu, kelompok siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Menurut Usman, apabila siswa memiliki tingkat kemampuan kognitif berbeda kemudian diberi pengajaran yang sama, maka hasil belajar (pemahaman konsep) akan berbeda-beda sesuai dengan tingkat kemampuannya, karena hasil belajar berhubungan dengan kemampuan siswa dalam mencari dan memahami materi yang dipelajari (Winarni, 2006).

Siswa dengan kemampuan tinggi adalah sejumlah siswa yang memiliki keadaan awal lebih tinggi dari rata-rata kelas. Sedangkan siswa yang berkemampuan rendah adalah sejumlah siswa yang memiliki keadaan awal lebih rendah atau sama dengan rata-rata kelas. Siswa berkemampuan tinggi memiliki keadaan awal lebih baik daripada siswa berkemampuan awal rendah. Sehingga pada awal pelajaran siswa berkemampuan tinggi memiliki mental yang lebih dibandingkan dengan siswa yang berkemampuan rendah.

#### **E. Analisis Konsep Koloid**

Herron *et al.* (1977) dalam Saputra (2012) mendefinisikan konsep secara umum sebagai suatu ide. Menurut Dahar (1996), konsep merupakan kategori-kategori yang kita berikan pada stimulus-stimulus yang ada di lingkungan kita. Sementara Markle dan Tieman (Saputra 2012) mengungkapkan bahwa tidak ada kata yang tepat untuk menjelaskan arti konsep, sehingga diperlukan suatu analisis konsep

yang dapat memungkinkan untuk mendefinisikan konsep dan menghubungkan dengan konsep-konsep lain.

Analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk membantu guru dalam menyusun langkah-langkah pembelajaran sebagai suatu ketecapaian konsep. Langkah-langkah dalam analisis konsep, yaitu: (1) menentukan nama atau label konsep; (2) definisi konsep; (3) jenis konsep; (4) atribut kritis; (5) atribut variabel; (6) posisi konsep; (7) contoh, dan non contoh.

Berikut analisis konsep materi koloid disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis konsep materi koloid.

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
1.	Campuran	Campuran merupakan gabungan dari dua senyawa atau lebih dengan perbandingan tak tentu yang tidak dapat dipisahkan secara fisika. Contohnya seperti larutan, suspensi, koloid.	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suspensi</li> <li>▪ Larutan</li> <li>▪ Koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zat terlarut</li> <li>▪ Zat pelarut</li> <li>▪ Ukuran partikel</li> </ul>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspensi</li> <li>• Larutan</li> <li>• Koloid</li> </ul>	Udara	Gas O <sub>2</sub> , gas Nitrogen
2.	Suspensi	Suspensi merupakan campuran heterogen yang terdiri dari dua fasa dan dapat dibedakan antara zat terlarut dengan zat pelarut.	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Campuran heterogen</li> <li>▪ Zat terlarut</li> <li>▪ Zat pelarut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ukuran partikel</li> <li>▪ Zat terlarut</li> <li>▪ Zat pelarut</li> </ul>	▪ Campuran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ larutan</li> <li>▪ koloid</li> </ul>	-	Campuran air dengan pasir	Santan, susu
3.	Larutan	Larutan merupakan campuran homogen yang terdiri dari satu fasa dan tidak dapat dibedakan antara zat terlarut dengan zat pelarut.	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ campuran homogen</li> <li>▪ Zat terlarut</li> <li>▪ Zat pelarut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ukuran partikel</li> <li>▪ Zat terlarut</li> <li>▪ Zat pelarut</li> </ul>	▪ Campuran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ suspensi</li> <li>▪ koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Larutan elektrolit dan non elektrolit</li> <li>▪ Larutan asam basa</li> </ul>	Larutan gula, larutan garam	campuran air dan pasir
4.	Koloid	Koloid merupakan campuran senyawa yang terdiri dari fase terdispersi dan fase pendispersi dan memiliki sifat-sifat	Konsep abstrak contoh konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fase terdispersi</li> <li>▪ Fase pendispersi</li> <li>▪ Efek Tyndall</li> <li>▪ Gerak Brown</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ukuran partikel</li> <li>▪ Sifat-sifat</li> <li>▪ Jenis-jenis</li> </ul>	▪ Campuran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ larutan</li> <li>▪ suspensi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efek Tyndall</li> <li>▪ Gerak Brown</li> <li>▪ Elektroforesis</li> <li>▪ Adsorpsi</li> <li>▪ Dialisis</li> <li>▪ Koagulasi</li> </ul>	Susu, santan, cat, tinta	Campuran air dengan minyak, campuran gula dan air

Tabel 4 (lanjutan)

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
		tertentu seperti Efek Tyndall, Gerak Brown, Elektroforesis, Adsorpsi, Dialisis, Koagulasi, dan terbagi kedalam 4 jenis diantaranya Sol, Emulsi, Buih dan Aerosol. Dapat dibuat dengan 2 cara dispersi dan kondensasi.		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektroforesis</li> <li>▪ Adsorpsi</li> <li>▪ Dialisis</li> <li>▪ Koagulasi</li> <li>▪ Sol</li> <li>▪ Emulsi</li> <li>▪ Buih</li> <li>▪ Aerosol</li> <li>▪ Cara dispersi</li> <li>▪ Cara kondensasi</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sol</li> <li>▪ emulsi</li> <li>▪ buih</li> <li>▪ aerosol</li> </ul>		
6.	Fase Terdispersi	Zat yang didispersikan dalam medium pendispersi	Konsep abstrak	-	▪ Zat	▪ Koloid	▪ Fase Pendispersi	-	Zat pewarna dalam tinta	
7.	Fase Pendispersi	Zat yang berperan mendispersikan zat lain.	Konsep abstrak	-	▪ Zat	▪ Koloid	▪ Fase Terdispersi	-	Zat pengencer (air) dalam tinta.	
8.	Efek Tyndall	Efek Tyndall adalah terhamburnya berkas cahaya oleh sistem koloid, dikarenakan ukuran partikelnya	Konsep abstrak	▪ Penghamburan seberkas cahaya oleh partikel koloid	▪ Ukuran partikel	▪ sifat-sifat koloid	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gerak brown</li> <li>▪ elektroforesis</li> <li>▪ adsorpsi</li> <li>▪ dialisis</li> <li>▪ koagulasi</li> </ul>	-	Sorot lampu mobil pada malam yang berkabut	Pemurnian gula tebu
9.	Gerak Brown	Gerak Brown yaitu suatu gerak zig-zag partikel koloid yang dapat diamati dengan mikroskop ultra	Konsep abstrak	▪ gerak zig zag partikel koloid	▪ ukuran partikel	▪ sifat-sifat koloid	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ efek Tyndall</li> <li>▪ koagulasi</li> <li>▪ adsorpsi</li> <li>▪ elektroforesis</li> <li>▪ dialisis</li> </ul>	-	Pengamatan partikel koloid pada susu	Sorot lampu mobil pada malam yang berkabut
10.	Elektroforesis	Elektroforesis adalah pergerakan partikel koloid yang	Konsep abstrak	▪ partikel koloid dalam medan listrik	▪ Muatan partikel	▪ sifat-sifat koloid	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ efek Tyndall</li> <li>▪ koagulasi</li> <li>▪ adsorpsi</li> </ul>	-	Untuk identifikasi DNA dalam	Pengamatan partikel koloid



Tabel 4 (lanjutan)

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
		bermuatan dalam medan listrik					<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gerak brown</li> <li>▪ dialisis</li> </ul>		meng-identifikasi pelaku kejahatan	pada susu
11.	Adsorpsi	Partikel koloid memiliki kemampuan menyerap berbagai macam zat pada permukaan	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adsorpsi</li> <li>▪ Kemampuan menyerap berbagai macam zat pada permukaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muatan partikel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sifat-sifat koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ efek Tyndall</li> <li>▪ koagulasi</li> <li>▪ elektrofore-sis</li> <li>▪ gerak brown</li> <li>▪ dialisis</li> </ul>	-	Pemurnian gulaPenjernian air	Sorot lampu mobil pada malam yang berkabut
12.	Koagulasi	Koagulasi yaitu peristiwa penggumpalan pada sistem koloid	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penggumpalan pada sistem koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muatan partikel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sifat-sifat koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ efek Tyndall</li> <li>▪ adsorpsi</li> <li>▪ elektrofore-sis</li> <li>▪ gerak brown</li> <li>▪ dialisis</li> </ul>	-	Sol Fe(OH) <sub>3</sub> ditetesi larutan NaCl	Pemutihan gula tebu
13.	Dialisis	Dialisis yaitu campuran koloid yang dapat dipisahkan dari ion-ion	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dialisis</li> <li>▪ Campuran yang dapat dipisahkan oleh ion-ion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ partikel koloid</li> <li>▪ ion-ion pengganggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sifat-sifat koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ efek Tyndall</li> <li>▪ adsorpsi</li> <li>▪ elektrofore-sis</li> <li>▪ gerak brown</li> <li>▪ koagulasi</li> </ul>	-	Proses pemisahan hasil-hasil metabolisme dari darah oleh ginjal	Sol Fe(OH) <sub>3</sub> ditetesi larutan NaCl
14.	Aerosol	Aerosol merupakan jenis koloid dengan fase terdispersi padat atau cair dan medium pendispersi gas	Konsep abstrak contoh konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fase terdispersi padat atau cair</li> <li>▪ Medium pendispersi gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fase zat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ jenis-jenis koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sol</li> <li>▪ emulsi</li> <li>▪ buih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aerosol padat</li> <li>▪ Aerosol cair</li> </ul>	Asap, debu dalam udara, Kabut, dan awan	Air sungai, cat
15.	Sol	Sol merupakan jenis koloid dengan fase terdispersi padat dan	Konsep abstrak contoh	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fase terdispersi padat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fase zat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ jenis-jenis koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aerosol</li> <li>▪ emulsi</li> <li>▪ buih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sol padat</li> <li>▪ Sol cair</li> </ul>	Sol sabun, sol detergen,	Santan, susu, mayonaise

Tabel 4 (lanjutan)

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
		medium pendispersi padat atau cair	konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medium pendispersi padat atau cair</li> </ul>					sol kanji	
16.	Emulsi	Emulsi merupakan jenis koloid dengan fase terdispersi cair dan medium pendispersi padat atau cair	Konsep abstrak contoh konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>emulsi</li> <li>terdiri dari fase terdispersi cair dan medium pendispersi cair</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>fase zat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jenis-jenis koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aerosol</li> <li>sol</li> <li>buih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emulsi padat</li> <li>Emulsi cair</li> </ul>	Susu, santan, mutiara, jeli	Kabut, awan
17.	Buih	Buih merupakan jenis koloid dengan fase terdispersi gas dan medium pendispersi cair atau padat	Konsep abstrak contoh konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fase terdispersi gas</li> <li>Medium pendispersi cair atau padat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fase zat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jenis-jenis koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aerosol</li> <li>sol</li> <li>emulsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buih cair</li> <li>Buih padat</li> </ul>	Buih sabun, karet busa batu apung	susu, santan, jeli
18.	Cara Dispersi	Cara dispersi yaitu pembuatan koloid dari partikel yang ukurannya lebih besar dari partikel koloid (suspensi)	Konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembuatan sistem koloid dari partikel yang lebih besar dari koloid.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partikel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cara Pembuatan koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cara kondensasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cara dispersi langsung</li> <li>Homogenisasi</li> <li>Peptisasi</li> <li>Busur bredig</li> </ul>	Pembuatan sol belerang	Pembuatan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$
19.	Cara Kondensasi	Cara pembuatan koloid dari partikel kecil (larutan) menjadi partikel koloid	Konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondensasi</li> <li>Pembuatan koloid dengan cara menggumpalkan partikel larutan sejati menjadi partikel koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partikel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cara Pembuatan koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cara kondensasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi Hidrolisis</li> <li>Reaksi Redoks</li> <li>Pertukaran ion</li> </ul>	Pembuatan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$	Pembuatan sol belerang

## F. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan kemampuan menjawab pertanyaan apa alasan utama anda dan mengapa menggunakan model pembelajaran *problem solving* untuk siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah. Model pembelajaran *Problem Solving* melibatkan siswa terhadap permasalahan dalam pembelajarannya. Penerapan model ini akan membuat siswa cenderung aktif melibatkan diri pada proses pembelajaran, sehingga guru tidak mendominasi kelas. Pada proses pembelajaran siswa dikelompokkan secara heterogen berdasarkan kemampuan kognitifnya. Dalam satu kelompok masing-masing terdiri dari siswa berkemampuan kognitif tinggi, sedang, dan rendah.

Tahap pertama, mengorientasikan siswa pada masalah. Tahap ini dimulai dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, mengajukan fakta atau fenomena untuk memunculkan masalah, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah. Pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menentukan atau menemukan permasalahan dari fenomena masalah yang telah disampaikan oleh guru.

Tahap kedua yaitu mencari data atau keterangan yang digunakan untuk memecahkan masalah. Pada tahap ini, siswa mencari informasi dari sumber (buku, internet, artikel, koran) sebanyak-banyaknya tentang masalah yang sedang dihadapi.

Kemudian, pada tahap ketiga yakni menetapkan jawaban sementara dari permasalahan yang diberikan, siswa dilatih untuk dapat mengemukakan hipotesis.

Pada tahap ini, siswa diberi kesempatan untuk memberikan ide atau pendapat sebagai hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan secara bebas berdasarkan pengetahuan awal mereka.

Tahap keempat yakni menguji kebenaran dari jawaban sementara. Pada tahap ini siswa melakukan percobaan untuk membuktikan jawaban sementara yang bertujuan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengamati fenomena-fenomena yang terjadi dengan memanfaatkan panca indera semaksimal mungkin. Setelah melakukan praktikum, siswa diharapkan dapat mengidentifikasi persamaan atau perbedaan (membandingkan) bermacam-macam campuran, mengontraskan ciri-ciri, serta mengelompokkan atau menggolongkan campuran kedalam larutan, koloid, dan suspensi. Kemudian melakukan diskusi untuk membahas hasil percobaan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKS. Pada tahap ini, siswa berkemampuan kognitif rendah, akan terbantu dalam memahami materi koloid dengan baik. Melalui diskusi kelompok, kegiatan praktikum, dan LKS berbasis *problem solving*, siswa berkemampuan kognitif tinggi, dapat membantu siswa berkemampuan kognitif sedang dan rendah untuk dapat memahami materi koloid dengan baik.

Tahap kelima menarik kesimpulan, artinya siswa harus sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah awal. Dengan kebebasan untuk mengolah semua informasi yang mereka dapatkan dan mengaitkannya dengan pengetahuan awal yang mereka miliki, proses ini membawa siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dalam menarik sebuah kesimpulan yang diperoleh melalui tahapan pembelajaran ini, yaitu siswa dapat menyimpulkan definisi koloid.

Dengan pemikiran, melalui penerapan model pembelajaran *problem solving* ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki yaitu kemampuan menjawab pertanyaan apa alasan utama anda dan mengapa. Selain itu, melalui penerapan model pembelajaran ini, siswa yang

memiliki tingkat kemampuan kognitif tinggi akan memiliki kemampuan menjawab pertanyaan apa alasan utama anda dan mengapa yang baik.

### **G. Anggapan Dasar**

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA<sub>5</sub> SMA Negeri 1 Natar tahun ajaran 2012/2013 yang menjadi subyek penelitian memiliki kemampuan kognitif yang heterogen.

### **H. Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah semakin tinggi tingkat kemampuan kognitif siswa maka akan semakin tinggi pula kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan apa alasan utama anda dan mengapa.