



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201805956, 8 Maret 2018

Pencipta

Nama : **Yerimadesi, S.Pd., M.Si., Prof. Dr. Phil. Yanuar Kiram,
Prof. Dr. Lufri, M. S., dkk**

Alamat : Komplek Singgalang Blok B III No 7 Padang, Padang,
Sumatera Barat, 25172

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Yerimadesi, S.Pd., M.Si., Prof. Dr. Phil. Yanuar Kiram,
Prof. Dr. Lufri, M. S., dkk**

Alamat : Komplek Singgalang Blok B III No 7 Padang, Padang,
Sumatera Barat, 25172

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Model Guided Discovery Learning Untuk
Pembelajaran Kimia (GDL-PK)**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 11 Maret 2017, di Padang

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000102794

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Yerimadesi, S.Pd., M.Si.	Komplek Singgalang Blok B III No 7 Padang
2	Prof. Dr. Phil. Yanuar Kiram	Jl. Garuda No.73 Tunggul Hitam Padang
3	Prof. Dr. Lufri, M. S.	Jl. Elang Raya No.1 Air Tawar Barat Padang.
4	Prof. Dr. Festiyed, M.S.	Jl. Bakti Abri 32C Koto Tengah Padang

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Yerimadesi, S.Pd., M.Si.	Komplek Singgalang Blok B III No 7 Padang
2	Prof. Dr. Phil. Yanuar Kiram	Jl. Garuda No.73 Tunggul Hitam Padang
3	Prof. Dr. Lufri, M. S.	Jl. Elang Raya No.1 Air Tawar Barat Padang.
4	Prof. Dr. Festiyed, M.S.	Jl. Bakti Abri 32C Koto Tengah Padang





BUKU MODEL

Guided Discovery Learning untuk Pembelajaran Kimia (GDL-PK) SMA



PROGRAM STUDI ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM DOKTOR
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017

YERIMADESI
1304369

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan buku model “*Guided Discovery Learning (GDL) untuk Pembelajaran Kimia di SMA*”. Buku ini merupakan bagian dari produk penelitian yang penulis lakukan dalam rangka penyelesaian studi di program Doktor Ilmu Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan buku ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Phil Yanuar Kiram., Bapak Prof. Dr. Lufri, M. S., dan Ibu Prof. Dr. Festiyed, M. S., sebagai promotor/penguji; Ibu Prof. Dr. Ellizar, M.Pd., sebagai dosen pembahas/penguji dan sebagai validator; Bapak Prof. Dr. Sufyarma Marsidin, M. Pd. sebagai dosen pembahas/penguji; Ibu Prof. Dr. Agustina, M. Hum., Bapak Dr. Hardeli, M.Si., dan Bapak Dr. Darmansyah, M.Pd., sebagai validator; Bapak/Ibu guru kimia SMA yang telah membantu kegiatan penelitian di sekolah; Bapak/Ibu tim observer, dan rekan-rekan seperjuangan serta semua pihak yang telah membantu penulis. Semoga dukungan, bimbingan dan arahan yang diberikan menjadi amal ibadah serta mendapat balasan kebaikan dari Allah S.W.T.

Penulis berharap semoga buku ini bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di SMA/MA. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca dan dari berbagai pihak demi kesempurnaan buku ini.

Padang, Maret 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAGIAN KE-1. RASIONAL MODEL	1
BAGIAN KE-2. TEORI PENDUKUNG	13
A. Model Pembelajaran	13
B. <i>Guided Discovery Learning</i>	15
C. Karakteristik Pembelajaran Kimia	24
D. Model <i>Guided Discovery Learning</i> pada Pembelajaran Kimia (<i>GDL-PK</i>) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA	25
E. Keterampilan Berpikir Kritis	26
BAGIAN KE-3. KARAKTERISTIK MODEL <i>GDL-PK</i> UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	30
A. Karakteristik Pengembangan Model <i>GDL-PK</i>	30
B. Komponen Model <i>GDL-PK</i>	35
a. Sintaks	36
b. Prinsip Reaksi	37
c. Sistem Sosial	39
d. Sistem Pendukung	40
e. Dampak Instruksional dan Pengiring	41
f. Skenario Pembelajaran <i>GDL-PK</i>	41
BAGIAN KE-4. PETUNJUK PELAKSANAAN MODEL <i>GDL-PK</i> UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	46
A. Pedoman Kerja	46

B. Pelaksanaan Model <i>GDL-PK</i> Terintegrasi Keterampilan Berpikir Kritis	55
C. Respon Siswa	56
D. Tes Hasil Belajar	56
BAGIAN KE-5. PERANGKAT MODEL <i>GDL-PK</i> UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	58
DAFTAR PUSTAKA	60

BAGIAN KE-1

RASIONAL MODEL

Kualitas pendidikan merupakan kunci penting untuk menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. SDM yang berkualitas dapat diupayakan salah satunya melalui pendidik atau guru yang profesional. Dalam undang-undang Nomor 14 tahun 2005 disebutkan bahwa guru profesional mempunyai tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai dan meevaluasi peserta didik, mulai pada pendidikan anak usia dini sampai menengah. Oleh karena itu, guru harus berusaha dan berperan serta secara aktif dan profesional sehingga dapat membantu peserta didik untuk berkembang menjadi SDM yang mampu memenuhi tuntutan kebutuhan masyarakat serta menjawab tantangan kompetensi dalam skala global. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional abad 21 yang dituangkan dalam Badan Standar Nasional Pendidikan (2010), yaitu untuk mewujudkan cita-cita bangsa menjadi masyarakat sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, maka diperlukan SDM yang berkualitas.

Untuk mencapai tujuan pendidikan ini, berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah, seperti dengan membuat standar proses pembelajaran, evaluasi dan penilaian, melengkapi sarana dan prasarana sekolah, serta mengadakan perubahan kurikulum. Disamping itu juga dilakukan peningkatan kualitas guru melalui pengangkatan guru baru dengan kualifikasi yang semakin baik. Penyelenggaraan

pendidikan strata satu (S1) bagi semua guru pada pendidikan dasar dan menengah, serta mengadakan program profesi guru (PPG). Pelaksanaan pelatihan-pelatihan bagi guru dan tenaga kependidikan lainnya, melaksanakan program sertifikasi guru dan lain-lain.

Pihak perguruan tinggi juga telah berusaha semaksimal mungkin untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui kegiatan tridarma perguruan tinggi. Kegiatan tersebut diantaranya melakukan penelitian bidang pendidikan, bekerjasama dengan dinas pendidikan, memberikan bermacam-macam pelatihan, lokakarya, dan workshop bidang pendidikan kepada guru melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, mengadakan seminar-seminar akademik untuk guru, dan lain sebagainya.

Kiram (2012) telah memberikan pencerahan tentang perubahan kurikulum pada seminar pengembangan kurikulum Universitas Negeri Padang. Lufri (2012) memberikan pencerahan dan pelatihan tentang “kiat penulisan dan penerbitan buku ajar”. Melalui kegiatan penelitian, dosen dan praktisi pendidikan bidang sains juga telah melakukan beberapa upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan, seperti mengembangkan sistem penilaian, model, perangkat, dan media pembelajaran. Liliyasi (2001) telah mengembangkan model pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi calon guru sebagai kecenderungan baru pada era globalisasi. Lufri (2006) telah mengembangkan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah & belajar bermakna. Ellizar, dkk (2011-2012) mengembangkan modul untuk kelas RSBI sebagai sarana efektif memahami kimia dan modul pembelajaran kimia untuk RSMA-BI, serta perangkat pembelajaran materi kimia IPA

SMP. Lufri, dkk (2012) mengembangkan *skill* mengajar *teaching skill* mahasiswa calon guru menggunakan *multystrategies*. Festiyed, dkk (2013) mengembangkan model penanaman nilai-nilai karakter terintegrasi pada pembelajaran fisika. Selanjutnya Festiyed, dkk (2015) mengembangkan bahan ajar fisika multimedia interaktif berbasis *saintific approach* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. Kemudian Ellizar, dkk (2014-2015) mengembangkan media pembelajaran berorientasi *chemistry triangle* untuk mata pelajaran kimia SMA.

Dengan berbagai usaha peningkatan kualitas pendidikan Indonesia yang telah dilakukan oleh pemerintah, peneliti, praktisi pendidikan, dan masyarakat, maka kondisi dunia pendidikan sudah mulai banyak berubah. Guru-guru sudah mulai mencoba menerapkan beberapa model pembelajaran aktif di sekolah dan menyusun perangkat pembelajaran bersama MGMP. Berdasarkan angket yang diberikan kepada 33 orang guru kimia SMA negeri dan swasta di Sumatera Barat pada semester Januari-Juni 2016 diperoleh data berikut ini. (1) Sejumlah 72,7% guru sudah menyiapkan bahan ajar dalam bentuk LKS. (2) Hampir semua guru sudah menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran, dengan persentase jenis bahan ajar yang digunakan: 90% buku; 84,8 % LKS; 9,1 % modul; dan 12,1 % *handout*. (3) Sesbesar 66,7 % guru meyakini bahwa siswa SMA dapat menemukan fakta, konsep, prinsip, atau prosedur yang terdapat pada pembelajaran kimia dengan bimbingan guru.

Namun belum terlihat peningkatan kualitas pendidikan yang signifikan, masih banyak ditemui permasalahan dalam bidang pendidikan sains di Indonesia. Kualitas

pendidikan sains di Indonesia masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan negara-negara maju, seperti Finlandia, Jepang dan Cina yang mampu menghasilkan prestasi dan mutu berdaya saing tinggi. Hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) memperlihatkan rendahnya mutu pendidikan sains di Indonesia. Berdasarkan penilaian PISA tahun 2000, literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat 38 dari 41 negara peserta dengan skor 393. Pada tahun 2003, peringkat ke 38 dari 40 negara peserta (skor 395). Pada PISA tahun 2006, peringkat 50 dari 57 negara peserta (skor 393). Pada PISA tahun 2009, peringkat ke 60 dari 65 negara peserta (skor 383). Perolehan skor yang diperoleh Indonesia mulai tahun 2000 s.d 2009 semuanya berada jauh di bawah skor rata-rata 500. Sedangkan pada PISA tahun 2012, literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke 64 dari 65 negara peserta (nyaris juru kunci) dengan perolehan skor 382 (berada di bawah skor rata-rata 501) (M. Shabri Abd. Majid, 2013).

Hasil yang tidak jauh berbeda diperlihatkan dari studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Pada tahun 1999, 2003 dan 2007, posisi prestasi matematika siswa Indonesia secara berturut-turut berada di posisi 34 dari 38 negara (skor 403), 35 dari 46 negara (skor 411), 36 dari 49 negara (skor 397). Sedangkan untuk prestasi sains siswa Indonesia berturut-turut tahun 1999, 2003, dan 2007 berada di posisi 32 dari 38 negara (skor 435), 37 dari 46 negara (skor 420), dan 35 dari 49 negara (skor 427). Selama hampir lebih dari satu dekade, prestasi matematika dan sains siswa Indonesia tak pernah beranjak naik dan berubah jadi lebih baik (Sapa'at, 2014). Pada studi TIMSS tahun 2012 prestasi matematika siswa

Indonesia berada pada peringkat 38 dari 63 negara dengan perolehan skor 386 dan prestasi sains peringkat 40 dari 63 negara dengan perolehan skor 406.

Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia disebabkan oleh beberapa masalah (problematika) dalam bidang pendidikan. Lufri (2015) melaporkan, berdasarkan survey melalui angket dan wawancara terhadap: para guru, orang tua siswa, siswa, dan pengamat pendidikan pada tahun 2007; 2008; 2013; dan 2014, ditemukan beberapa problematika pendidikan dan pembelajaran MIPA, yaitu masalah dari segi guru, kurikulum, peserta didik, manajerial, orang tua/keluarga, pemerintah pusat/daerah, lingkungan luar/masyarakat, dan sarana, prasarana, fasilitas belajar.

Selanjutnya, Lufri (2013) juga melaporkan tentang masalah guru profesional, berdasarkan tinjauan beban mengajar 24 jam. Diantara permasalahan yang muncul adalah: (1) guru tidak lagi sempat membuat persiapan pembelajaran yang terbaik untuk siswa, (2) menimbulkan kelelahan, berakibat guru tidak optimal lagi dalam melaksanakan pembelajaran, (3) guru honor merasa kehilangan lapangan kerja, (4) sebagian guru yang sudah disertifikasi merasa frustrasi karena sulitnya mencukupi beban mengajar, (5) fokus pikiran guru dalam pembelajaran di sekolah asal menjadi terganggu, (6) munculnya kasus, yaitu guru profesional harus membayar gaji guru honor yang digantikannya, (7) hubungan baik antara guru sebidang menjadi terganggu, (8) guru yunior terpaksa mencari sekolah lain mencukupkan beban mengajar, (9) para guru profesional mengalami kekurangan waktu dan tenaga untuk belajar dan membuat persiapan, (10) terjadinya kasus, guru terpaksa menyumbang ke

sekolah swasta tertentu demi memenuhi beban mengajar, dan (11) ada kecemasan para calon guru (lulusan) LPTK, karena mereka akan kekurangan lapangan pekerjaan.

Masalah-masalah (problematika) yang ditemui dalam bidang pendidikan sains di atas diantaranya disebabkan karena rendahnya keterampilan berpikir kritis. Sedangkan mengembangkan pemikiran kritis adalah salah satu tujuan dari pendidikan sains (Bailin, 2002). Dalam pembelajaran sains kimia menuju profesionalitas guru, guru perlu pula mengembangkan keterampilan berpikir kritis bagi dirinya sendiri. Keterampilan yang paling mendasar dalam pengembangan awal berpikir kritis adalah berargumen (Liliasari, 2009). Oleh karena itu, perlu disusun suatu model pembelajaran sains yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis guru dan siswa pada mata pelajaran kimia.

Kimia merupakan salah satu cabang dari ilmu sains. Ilmu kimia memberikan kontribusi yang penting dan berarti terhadap perkembangan ilmu-ilmu terapan seperti ilmu pertanian, kesehatan, perikanan, dan teknologi, oleh karena itu kimia menjadi mata pelajaran wajib di SMA. Mata pelajaran Kimia di SMA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran (Permendikbud Nomor 59 tahun 2014).

Beberapa peneliti melaporkan bahwa ilmu kimia sulit, siswa sering mengalami kesalahan konsep, baik di Indonesia maupun di negara lain. Fatokun dan Eniayeju (2014) melaporkan bahwa kimia adalah ilmu penting yang diajarkan di tingkat sekolah menengah yang dianggap ancaman besar bagi banyak siswa karena

sifatnya. Kimia sangat kompleks karena penamaan yang aneh, struktur senyawa, serangkaian reaksi kimia/mekanisme yang terlibat, persamaan kimia dan perhitungan yang terkait dengan beberapa topik/konsep. Beberapa konsep juga abstrak di alam sehingga mereka lebih sulit untuk memahaminya bila dibandingkan dengan beberapa konsep ilmu lainnya. Hasil kinerja siswa dalam pembelajaran kimia untuk beberapa tahun terakhir di Nigeria yang diperoleh dari Dewan Pemeriksaan Laporan Afrika Barat (WAEC) mengungkapkan penurunan dan tingkat kegagalan yang tinggi.

Di Indonesia beberapa hasil penelitian juga mengungkapkan hal yang sama, siswa merasa sulit untuk memahami konsep-konsep penting pada beberapa materi kimia. Menurut Puskur (2007), hal ini disebabkan karena proses pembelajaran kimia selama ini masih berorientasi terhadap penguasaan teori dan hafalan, sehingga menyebabkan keterampilan berpikir siswa tidak berkembang dengan baik. Selanjutnya Sunyono (2009) melaporkan bahwa ada beberapa materi kimia kelas X yang sulit diajarkan oleh guru untuk kategori SMA SSN (Sekolah Standar Nasional) dan SMA SKM (Sekolah Kategori Mandiri) sama di Propinsi Lampung, yaitu materi Hukum-Hukum Dasar Kimia dan materi Ikatan Kimia. Sedangkan untuk SMA rintisan adalah materi Hukum-Hukum Dasar Kimia, Ikatan Kimia, dan Reaksi Oksidasi dan Reduksi. Materi kimia kelas X yang sulit dipahami dan dipelajari oleh siswa untuk semua kategori sekolah sama, yaitu materi Ikatan Kimia. Selanjutnya Marsita, dkk. (2010), melaporkan bahwa siswa SMA Negeri 1 Pematang Jaya mengalami kesulitan pada beberapa konsep materi larutan penyangga, dan Mentari, dkk. (2014)

melaporkan bahwa siswa kelas XI IA SMA Negeri 1 Sukasada juga mengalami miskonsepsi pada semua konsep larutan penyangga.

Beberapa hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa sebagian besar konsep-konsep kimia memang sulit untuk dipelajari oleh sebagian besar siswa SMA. Hal ini salah satunya disebabkan karena siswa belum terlatih berpikir kritis, keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah. Rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa SMAN kota Padang adalah 35,13% tahun 2012 dan 38,83% pada tahun 2014 (Ellizar dan Djamas, 2012 dan Djamas, dkk., 2014). Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa SMAN di kota Padang ini menunjukkan bahwa siswa kesulitan mencari informasi spesifik yang diberikan oleh sumber belajar.

Untuk menarik fokus siswa terhadap topik yang sedang dipelajari, sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 guru harus mengganti pendekatan *teacher center* menjadi pendekatan saintifik atau pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*student center*). Marashi (2013) mengemukakan bahwa dari pada mengajari siswa tentang kimia, lebih baik membiarkan siswa belajar mandiri dengan cara menemukan fakta yang terkait. Pendapat ini menunjukkan bahwa dalam mempelajari ilmu kimia siswa tidak hanya dituntut untuk lebih banyak mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara verbalistik, hafalan, pengenalan rumus-rumus, dan pengenalan istilah-istilah melalui serangkaian latihan secara verbal. Siswa harus terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi bermakna dan tahan lama. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu model pembelajaran kimia yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa.

Discovery learning merupakan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa. *Discovery learning* memiliki efek positif pada keberhasilan siswa dan persepsi keterampilan belajar penyelidikan (Balim, 2009). Kinerja siswa dalam pembelajaran kimia sangat meningkat melalui *guided discovery* dibandingkan *student-centred demonstration* dan *the expository instructional strategies*, strategi intruksional ekspositori paling tidak efektif diantara ketiganya (Udo, 2010). Hasil penelitian yang sama diperoleh Akinbobolaa dan Afolabib (2010) bahwa *guided-discovery* paling efektif dalam memfasilitasi pencapaian siswa dalam pembelajaran Fisika setelah diberikan organizer bergambar, diikuti oleh demonstrasi, sedangkan ekspositoris dipandang paling tidak efektif. *Guided discovery* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, seperti pada materi pemantulan cahaya di SMP (Purwanto, dkk, 2012), pembelajaran kimia di SMK (Wahyuni, 2014), dan pembelajaran matematika (Aksu, G. & Koruklu, N. (2015).

Untuk menunjang penerapan model ini dalam proses pembelajaran guru perlu menyediakan materi yang lengkap seperti bahan ajar untuk membantu siswa belajar baik secara mandiri maupun berkelompok, guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing. Hal ini sejalan dengan tuntutan kurikulum 2013, yang menyatakan bahwa guru perlu menyiapkan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan analisis angket yang diberikan kepada 33 orang guru kimia SMA Negeri dan Swasta di Sumatera Barat diperoleh data bahwa 72,7% guru sudah

menyiapkan bahan ajar, terutama LKS. Namun dalam proses pembelajaran 91% guru lebih memilih menggunakan buku teks, karena di dalam buku teks sudah tersedia LKS. Guru belum sepenuhnya meyakini kualitas bahan ajar yang disusun sendiri. Terkait model pembelajaran yang sering diterapkan guru dalam pembelajaran kimia diperoleh data 66,7% guru masih mengajar secara konvensional dan 33,4% guru sudah mencoba menerapkan model pembelajaran yang disarankan oleh kurikulum 2013. Namun 87,9% guru kesulitan menerapkan model *discovery learning* dalam proses pembelajaran kimia. Berdasarkan Permendikbud nomor 59 tahun 2014 yang dituangkan dalam Lampiran III tahapan *discovery learning*, terdiri dari 6 tahap, yaitu: (1) *stimulation* (pemberian rangsangan); (2) *problem statement* (identifikasi masalah dan membuat hipotesis); (3) *data collection* (pengumpulan data); (4) *data processing* (pengolahan data); (5) *verification* (pembuktian); atau (6) *generalization* (pengambilan kesimpulan). Guru kesulitan menerapkan tahapan ke-4 (*data processing*), ke-5 (*verification*), dan ke-6 (*generalization*).

Namun berdasarkan data analisis angket yang diberikan kepada 33 orang guru kimia SMA/MA di Sumatera Barat pada semester Januari-Juni 2016, diperoleh informasi bahwa 87,9 % guru kesulitan menerapkan model *discovery learning* dalam pembelajaran kimia dan hanya 39,4% guru di SMA/MA yang menerapkan sintaks model *discovery learning* yang dituangkan dalam kurikulum 2013 (Lampiran III, Permendikbud No. 59 tahun 2014). Guru kesulitan menerapkan tahapan ke-2 (*problem statement*), ke-4 (*data processing*), ke-5 (*verification*), dan ke-6 (*generalization*).

Problem statemen, merupakan tahapan dimana siswa diminta untuk meidentifikasi dan merumuskan masalah-masalah yang dikemukakan pada tahap *stimulation* (stimulasi) dan menuliskan hipotesis awal dari masalah yang dikemukakannya. Kenyataan di lapangan umumnya siswa SMA belum mampu untuk meidentifikasi dan merumuskan masalah-masalah yang ditemuinya sesuai dengan yang diharapkan. Data ini menunjukkan bahwa siswa SMA masih memerlukan bimbingan guru untuk meidentifikasi dan merumuskan masalah-masalah yang terkait dengan materi pembelajaran kimia yang dibahas. Tahap ke-4 (*data processing*), merupakan tahapan dimana siswa diminta untuk mengolah data yang sudah diperolehnya dari tahap *data collection*, kesulitan yang dihadapi guru disebabkan karena tidak tersedianya bahan ajar yang dapat menuntun siswa untuk melatih keterampilan berpikirnya, begitu juga kesulitan yang dialami guru pada tahap ke-5 pembuktian (*verivication*), siswa tidak bisa mengikuti tahap ini, karena tahapan ini terkait dengan tahapan ke-2 *problem statemen*, kesulitan pada tahap ke-5 akan beruntun tahap selanjutnya, yaitu tahap ke-6 kesimpulan (*generalitation*).

Berdasarkan latarbelakang di atas, maka perlu dikembangkan suatu model pembelajaran kimia yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Smitha (2012) menjelaskan bahwa pemahaman siswa secara aktif dibangun melalui proses dan tindakan guru secara individu dan sosial. Apa yang siswa pelajari sangat dipengaruhi oleh bagaimana mereka diajarkan. Oleh karena itu dalam penelitian ini model yang akan dikembangkan adalah model *guided discovery learning (GDL)* untuk pembelajaran kimia yang dapat disingkat dengan model *GDL-PK (Guided*

Discovery Learning-Pembelajaran Kimia). Diharapkan tahap-tahap pembelajaran yang dirancang dan perangkat pembelajaran yang disusun dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga siswa menjadi tertuntun untuk memahami dan menemukan konsep sendiri atau berkelompok dari materi yang dipelajarinya pada pembelajaran kimia di SMA.

Untuk menunjang pelaksanaan model *guided discovery learning (GDL)* pada pembelajaran kimia ini, maka disusun buku model sebagai pedoman bagi guru dalam peimplementasiannya di sekolah.

BAGIAN KE-2

TEORI PENDUKUNG

A. Model Pembelajaran

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1994) model berarti pola (contoh, acuan, ragam, dan sebagainya) dari sesuatu yang akan dibuat atau dihasilkan. Model pembelajaran berarti acuan pembelajaran yang dilaksanakan berdasarkan pola-pola pembelajaran tertentu secara sistematis (Iru dan Ode, 2012). Selanjutnya, menurut Joyce dan Weil (2009), model pembelajaran merupakan suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (*rencana* pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajarannya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Trianto (2007), bahwa model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran.

Model pembelajaran (*teaching models*) atau (*models of teaching*) memiliki makna lebih luas dari metode, strategi, pendekatan dan prosedur. Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, model pembelajaran dapat diartikan sebagai pola yang dikembangkan dalam proses pembelajaran berkaitan dengan tujuan-tujuan

pembelajaran, pendekatan yang digunakan, tahapan kegiatan pembelajaran, pemanfaatan media dan sumber belajar, serta pengelolaan kelas.

Selanjutnya Joyce, *et al* (2009) mengelompokkan model pembelajaran menjadi empat kelompok utama yaitu: kelompok model pembelajaran memproses informasi (*the information-processing family*), kelompok model pembelajaran sosial (*the social family*), kelompok model pembelajaran personal (*the personal family*), dan kelompok model pembelajaran sistem perilaku (*the behavioral systems family*).

Model memproses informasi menekankan pada cara-cara meningkatkan dorongan alamiah untuk membentuk makna tentang dunia, dengan memperoleh data, menemukan masalah-masalah dan menghasilkan solusi yang tepat, serta mengembangkan konsep dan bahasa untuk mentransfer solusi atau data tersebut. Beberapa model dalam kelompok ini menyediakan informasi dan konsep pada siswa, beberapa menekankan pada susunan konsep dan pengujian hipotesis, serta yang lainnya pada cara berpikir kreatif. Model-model yang masuk dalam kelompok ini antara lain: berpikir induktif, penemuan konsep, model induktif kata-bergambar, penelitian ilmiah, dan *advance organizer* (Joyce, *et al.*, 2009).

Kelompok model pembelajaran sosial, didasarkan teori bahwa dengan bekerja sama maka siswa akan menghasilkan energi kolektif (sinergi). Model pembelajaran yang termasuk kelompok ini adalah mitra belajar, investigasi kelompok, bermain peran, dan penelitian hukum (Joyce, *et al.*, 2009).

Kelompok model pembelajaran personal, bertujuan untuk mengembangkan kepribadian-kepribadian yang unik dan melihat dunia dari berbagai perspektif

berdasarkan pengalaman. Model pembelajaran personal bertujuan agar siswa memahami diri sendiri dengan baik, bertanggungjawab pada pendidikannya, dan belajar untuk menjangkau bahkan melebihi perkembangan siswa saat ini agar menjadi lebih kuat, lebih sensitif dan lebih kreatif dalam menjalani kehidupan. Termasuk dalam kelompok model personal ini adalah pengajaran tanpa arahan (*non-directive teaching*) dan meningkatkan konsep diri melalui prestasi (*enhancing self concept through achievement*) (Joyce, et al., 2009).

Kelompok model pembelajaran sistem perilaku, didasarkan pada teori belajar sosial, modifikasi perilaku, terapi tingkah laku atau sibermetik. Manusia merupakan sistem-sistem komunikasi perbaikan diri (*self-corecting communication sistem*) yang dapat mengubah perilakunya saat merespons informasi tentang kesuksesan melaksanakan tugas yang dijalankan. Berdasarkan pengetahuan tentang respons manusia terhadap umpan balik inilah model pembelajaran sistem perilaku dikembangkan. Model pembelajaran perilaku ini cocok untuk semua siswa pada semua tingkatan. Model yang termasuk kelompok ini adalah belajar tuntas (*mastery learning*), pembelajaran langsung, dan simulasi (Joyce, et al., 2009).

B. *Guided Discovery Learning*

Penemuan (*discovery*) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme dan teori belajar kognitif yang dikemukakan oleh Jerome Bruner. Hal yang menjadi dasar ide Jerome Bruner adalah pendapat dari Piaget yang menyatakan bahwa anak harus aktif dalam belajar di kelas (Hosnan,

2014). Oleh karena itu, model ini menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Bruner mengemukakan bahwa: *“Discovery learning can be defined as the learning that takes place when the student is not presented with subject matter in the final form, but rather is required to organize it him self”* (Lefancois dalam Emetembun, 1986). Menurut Bruner, *discovery learning* adalah teori belajar yang didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila pelajar tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri.

Belajar akan lebih bermakna bagi peserta didik jika mereka memusatkan perhatiannya untuk memahami struktur materi yang dipelajari. Untuk memperoleh struktur informasi, peserta didik harus aktif dimana mereka harus mengidentifikasi sendiri prinsip-prinsip kunci dari pada hanya sekedar menerima penjelasan dari guru. Oleh karena itu guru harus memunculkan masalah yang mendorong peserta didik untuk melakukan kegiatan penemuan (Trianto, 2007).

Selanjutnya, Smitha (2012) dalam bukunya berjudul *“Inquiry training model and guided discovery learning for fostering critical thinking and scientific attitude”* menjelaskan beberapa definisi *discovery learning*. (1) *Discovery learning* merupakan semua tujuan yang diarahkan kepada perilaku dimana peserta didik menyelesaikan atau mencoba untuk menyelesaikan tugas belajar dengan menggunakan kemampuan mental sendiri tanpa bantuan dari seorang guru "(Bibergall, 1996). (2) *Discovery learning* adalah semua ilmu mendidik yang menghadapkan siswa pada berbagai

situasi, pertanyaan, atau tugas yang memungkinkan siswa untuk "menemukan" konsep atau materi bagi diri mereka sendiri (Bonwell CC, 1996); (3) *discovery learning* didefinisikan sebagai penyelidikan yang berpusat kepada siswa dari suatu masalah otentik menggunakan proses dan perangkat tertentu) (Van Joolingen, 1999). *Discovery learning* merupakan suatu model intruksional yang fokus pada keaktifan dan kesempatan belajar bagi siswa, mengarahkan siswa membangun pengetahuan mereka sendiri dengan melakukan percobaan pada suatu domain, dan menyimpulkan dugaan dari hasil-hasil percobaan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa *discovery learning* merupakan suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan dan menyelidiki sendiri, sehingga hasil yang diperoleh dapat tahan lama dalam ingatan siswa. Dengan belajar penemuan, anak juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri problem yang dihadapi. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hosnan (2014), bahwa siswa dapat menemukan konsep-konsep penting dari apa yang dipelajarinya.

Model *ini* mengarahkan peserta didik untuk memahami konsep, arti dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (Budiningsih, 2005). *Discovery* terjadi bila individu terlibat, terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip. *Discovery* dilakukan melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan dan inferi. Proses tersebut disebut *cognitive process* sedangkan *discovery* itu sendiri

adalah *the mental process of assimilating concepts and principles in the mind* (Permendikbud Nomor 59 tahun 2014).

Lebih lanjut, Smitha (2012) menjelaskan, ada tiga tipe *discovery learning* (Kersh, 1958, 1962A, 1964; Kersh and Wittrock, 1962, Gagne and Brown, 1961; Kittell, 1957; Wittrock, 1963).

- 1) Penemuan murni (*pure discovery*); teknik yang melibatkan bantuan tidak langsung, selain dorongan oleh seorang guru.
- 2) Penemuan terbimbing (*guided discovery*); teknik yang melibatkan minimal sampai sedang bantuan oleh seorang guru.
- 3) Pembelajaran eksposisi (*expositional learning*); sangat diarahkan belajar yang melibatkan bantuan maksimal oleh guru dan biasanya sedikit atau tidak ada penemuan yang sebenarnya oleh siswa.

Dari ketiga tipe *discovery learning* di atas, Kersh dan Wittrock (1962) dalam Smitha (2012) menyatakan bahwa *guided discovery* (penemuan terbimbing) merupakan model pembelajaran yang paling memotivasi anak, karena penguatan yang diberikan oleh guru dalam bentuk dorongan dan dukungan (bahkan jika siswa tidak menemukan jawaban yang benar) guru tetap memotivasi anak untuk terus bekerja sampai akhirnya anak menjadi lebih termotivasi. Dalam *guided discovery*, guru merencanakan suatu rangkaian pernyataan atau pertanyaan yang membimbing siswa, langkah demi langkah secara logis, membuat serangkaian penemuan yang mengarah ke tujuan yang telah ditentukan. Dengan kata lain guru memulai stimulus

dan pelajar bereaksi dengan terlibat dalam penyelidikan secara aktif sehingga menemukan respon yang tepat.

Guided discovery membantu siswa dalam personalisasi konsep yang diteliti, menciptakan pemahaman yang tidak dapat dicocokkan dengan menggunakan metode lain dari instruksi. Dalam *guided discovery* guru harus membimbing siswa menuju penemuan. Guru merencanakan dan mengorganisasikan lingkungan pembelajaran dan menyediakan fasilitas serta membimbing siswa membangun dan mempelajari pengetahuan yang bermakna (Carin, 1997). Hal ini dapat dicapai dengan menyediakan bahan ajar yang tepat, lingkungan yang kondusif, dan waktu bagi siswa untuk menemukan. Prinsip-prinsip *GDL* sangat membutuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. Ada beberapa prinsip-prinsip *guided discovery* yang dikemukakan oleh Smitha (2012).

- 1) Menciptakan iklim di kelas di mana ada kebebasan bagi siswa untuk menemukan dengan melakukan eksperimen.
- 2) Siswa menantang untuk mempertimbangkan apa yang telah terjadi, untuk menganalisis relevansi, melakukannya dan berbagi dengan orang lain.
- 3) Siswa dituntun untuk menganalisis data dan menemukan konsep.
- 4) Nilai pengalaman belajar diungkapkan melalui analisis dari pengalaman yang diciptakan.
- 5) Guru membimbing kegiatan pembelajaran dengan menciptakan iklim intelektual di dalam kelas.

Penerapan *GDL* dalam pembelajaran memberikan beberapa keuntungan seperti yang dikemukakan Jerome Bruner (Carin,1997: 76), yaitu sebagai berikut ini.

- 1) Meningkatkan potensi intelektual siswa, melalui *GDL* siswa secara perlahan mempelajari bagaimana cara mengatur/mengorganisir dan beraktivitas secara mandiri. Hal yang ditemukan oleh siswa sendiri (mandiri) lebih lama diingat sedangkan hal yang diajarkan langsung lebih cepat dilupakan. Peneliti menemukan bahwa *discovery learning* lebih mudah mengembangkan cara untuk memecahkan masalah, kreativitas dan pembelajaran mandiri.
- 2) Meningkatkan motivasi intrinsik siswa, *GDL* membantu siswa menjadi lebih mandiri, mengatur diri dan bertanggung jawab dalam pembelajaran, siswa lebih termotivasi ketika menemukan sesuatu oleh dirinya sendiri.
- 3) the heuristic of discovery and metacognition, heuristik sama dengan proses metakognitif. Dalam proses berpikir, metakognitif lebih mengutamakan proses berpikir. Lalu fokus pada bakat mental dan proses dalam keadaan masalah tertentu. Mengetahui “apa itu”, bagaimana dan kapan pembelajaran merupakan penemuan berdasarkan heuristik dan metakognitif,
- 4) Menuntun siswa dalam memproses informasi, pikiran manusia sering dibandingkan dengan komputer yang sedang rumit/ komplikasi. Masalah terbesar dalam pemikiran manusia bukan dalam hal penyimpanan tetapi mengembalikan data. Psikologi dan peneliti pembelajaran percaya bahwa kunci untuk mengembalikan data adalah mengorganisir, mengetahui informasi untuk ditemukan dan cara untuk mendapatkannya.

Selanjutnya, Carin (1997; 181-183) mengemukakan bahwa ada 10 segmen atau langkah yang dilakukan dalam menerapkan model *GDL*, yaitu: (1) pengenalan (*introduction*); (2) mereview (*review*), mendiskusikan pelajaran sebelumnya yang relevan dan menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari; (3) *overview*, memberikan gambaran/pandangan secara ringkas tentang informasi atau masalah baru; (4) investigasi/aktivitas (*investigations/activities*), penyelidikan dengan mencatat atau merekam fakta, melakukan kegiatan peninjauan, percobaan, dan sebagainya dengan tujuan memperoleh jawaban atas pertanyaan atau masalah; (5) representasi (*representation*), mengulang kembali atau memberikan penguatan; (6) diskusi (*discussions*); (7) penemuan atau menciptakan (*invention*); (8) aplikasi (*application*); (9) kesimpulan (*summary/closure*); dan (10) penilaian (*assessment*).

Menurut Smitha (2012), *GDL* terdiri dari 5 fase, yaitu: (1) motivasi dan presentasi masalah (*motivation and problem presentation*); (2) pemilihan aktivitas pembelajaran (*selection of learning activities*); (3) pengumpulan data (*data collection*); (4) pengolahan data (*data processing*); dan (4) Penutup/kesimpulan (*closure*). Sedangkan, dalam Permendikbud nomor 59 tahun 2014, ada 6 tahap pelaksanaan model *discovery learning* dalam kegiatan pembelajaran di kelas, yaitu (1) *stimulation* (pemberian rangsangan); (2) *problem statement* (identifikasi masalah dan membuat hipotesis); (3) *data collection* (pengumpulan data); (4) *data processing* (pengolahan data); (5) *verivication* (pembuktian); atau (6) *generalititation* (pengambilan kesimpulan).

Sesuai dengan karakteristik pembelajaran kimia dan matrik pemilihan model berdasarkan dimensi pengetahuan dan keterampilan untuk pembelajaran kimia SMA (Tabel 1), maka model *discovery learning* dapat diterapkan untuk semua materi kimia baik yang memiliki dimensi keterampilan abstrak maupun kongrit, begitu juga jika dilihat dari dimensi pengetahuan, umumnya materi kimia memiliki dimensi pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural.

Tabel 1. Matrik Pemilihan Model sesuai dengan Dimensi Pengetahuan dan Keterampilan untuk Pembelajaran Kimia SMA/MA.

Dimensi Pengetahuan	Dimensi Keterampilan	
	Abstrak	Konkrit
Faktual	<i>Discovery Learning</i>	<i>Discovery Learning</i>
Konseptual	<i>Discovery Learning</i>	<i>Discovery Learning</i>
Prosedural	<i>Discovery Learning</i> <i>Problem Based Learning</i>	<i>Problem Based Learning</i>
Metakognitif	<i>Discovery Learning</i> <i>Projec Based Learning</i>	<i>Discovery Learning</i> <i>Projec Based Learning</i>

(Sumber: Permendikbud nomor 59 tahun 2014)

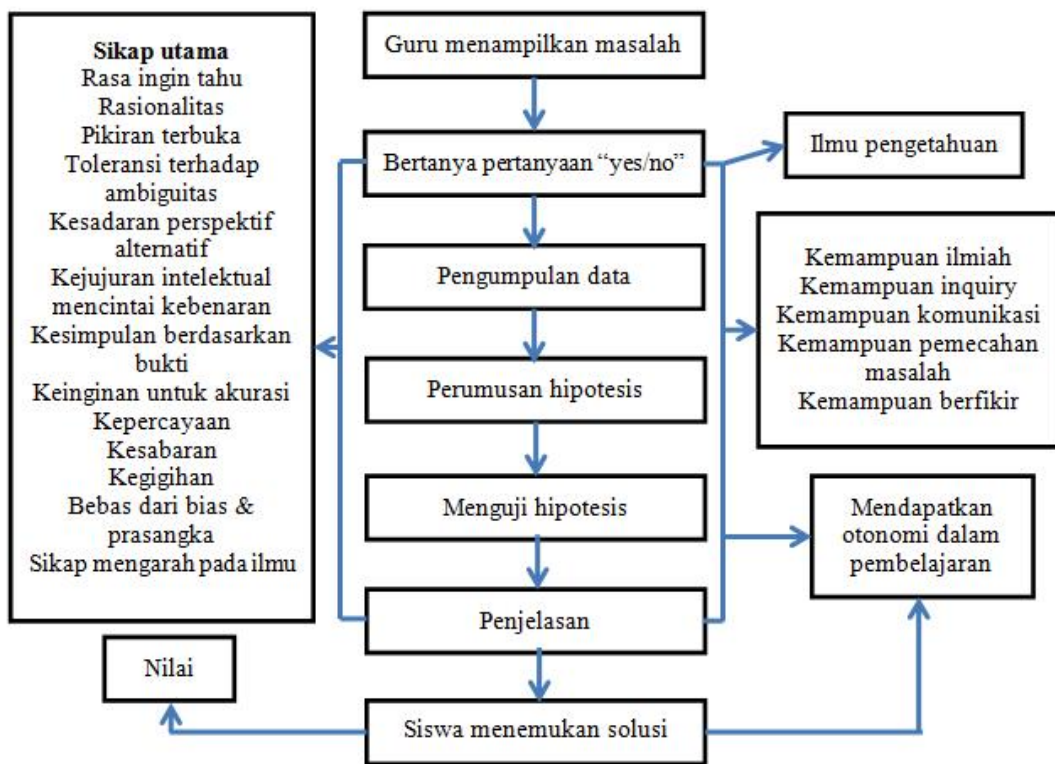
Oleh karena itu, perlu dikembangkan model *Guided Discovery Learning* untuk pembelajaran kimia (*GDL-PK*). Model ini dikembangkan dengan mengadopsi sintaks model *GDL* yang dikemukakan oleh Carin (1997), Smitha (2012) dan permendikbud nomor 59 tahun 2014 yang telah dikemukakan di atas. Perbandingan sintaks model pembelajaran yang dikemukakan oleh Carin (1997; 181-183), Smitha (2012) dan Permendikbud 2014 tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Sintaks Model *Guided Discovery Learning* (GDL) dan *Discovery Learning* (DL), menurut beberapa sumber.

Sintaks <i>GDL</i> menurut Carin (1997)	Sintaks <i>GDL</i> menurut Smitha (2012)	Sintaks <i>DL</i> menurut Permendikbud nomor 59 tahun 2014
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perkenalan (<i>introduction</i>) 2. Review 3. Overview 4. Investigasi/aktivitas (<i>investigations/activities</i>) 5. Representasi (<i>representation</i>) 6. Diskusi (<i>discussions</i>) 7. Penemuan atau menciptakan (<i>invention</i>) 8. Aplikasi (<i>application</i>) 9. Kesimpulan (<i>summary/closure</i>) 10. Penilaian (<i>assessment</i>) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motivasi dan presentasi masalah (<i>motivation and problem</i>) 2. Pemilihan kegiatan belajar (<i>selection of learning activities</i>) 3. Pengumpulan data (<i>data collection</i>) 4. Pengolahan data (<i>data processing</i>) 5. Penutup/kesimpulan (<i>closure</i>). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stimulasi (<i>stimulation</i>) 2. Identifikasi masalah (<i>problem statement</i>) 3. Pengumpulan data (<i>data collection</i>) 4. Pengolahan data (<i>data processing</i>) 5. Pembuktian (<i>verification</i>) 6. Kesimpulan (<i>generalization</i>)

(Sumber: Carin, 1997; Smitha, 2012; dan Permendikbud nomor 59 tahun 2014)

Tanggung jawab dan peran guru dalam lingkungan belajar *guided discovery* menjadi berlipat ganda jika dibandingkan dengan guru pada kelas konvensional. Guru harus menciptakan iklim intelektual; rencana kegiatan dan urutan pembelajaran; menyiapkan bahan ajar; membantu siswa dalam memilih kegiatan yang tepat dan seterusnya (Smitha, 2012). Tahapan *guided discovery* di dalam kelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses *guided discovery learning* di dalam kelas dan perkembangan yang diharapkan pada siswa (Smitha, 2012)

C. Karakteristik Pembelajaran Kimia

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang memiliki peranan yang penting dalam kehidupan sehari-hari. Ilmu kimia mempelajari tentang materi beserta sifatnya, perubahan dan energi yang menyertai (Chang, 2003 dan Silberberg, 2010). Ilmu kimia diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen untuk mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat. Oleh karena itu mata pelajaran kimia di SMA

mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Ilmu kimia dapat menjelaskan secara mikro (molekuler) terhadap fenomena makro berbagai aspek tentang zat. Selain itu, ilmu kimia sangat membantu dan berkontribusi terhadap penguasaan ilmu lainnya terutama ilmu terapan seperti pertambangan, pertanian, kesehatan, perikanan dan teknologi (Brady, 2003).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dipilih dan dirancang suatu model pembelajaran yang cocok untuk mata pelajaran kimia dan karakteristik siswa SMA yang masih perlu bimbingan seperti yang dikemukakan oleh Piaget. Keterampilan berpikir kritis perlu ditingkatkan, agar siswa dapat mengembangkan pola berpikirnya dan mampu memecahkan berbagai permasalahan yang dihadapinya di lapangan. Oleh karena itu dalam penelitian ini dicoba untuk mengembangkan model *guided discovery learning (GDL)* atau pembelajaran penemuan terbimbing yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran kimia di SMA.

D. Model *Guided Discovery Learning* pada Pembelajaran Kimia (GDL-PK) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA

Keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam diri siswa karena melalui keterampilan berpikir kritis siswa dapat lebih mudah memahami konsep, mampu menerapkan konsep pada situasi yang berbeda serta lebih peka terhadap masalah-masalah. Keterampilan berpikir kritis juga digunakan untuk menganalisis gejala-gejala maupun fenomena-fenomena yang muncul bagi siswa. Hal ini sesuai

dengan yang dikemukakan oleh Bailin, S (2002), bahwa mengembangkan pemikiran kritis adalah salah satu tujuan dari pendidikan sains. Berpikir kritis akan melibatkan proses tertentu, misalnya, menganalisis masalah, mengumpulkan data, mengevaluasi data, dan mensintesis informasi yang diperoleh untuk sampai pada suatu kesimpulan. Kegiatan ini sejalan dengan pembelajaran penemuan (*discovery*). namun belum semua siswa pada usia remaja mampu berpikir secara abstrak seperti yang dijelaskan oleh Piaget. Piaget tidak memberikan perhatian cukup terhadap variasi individu dalam pemikiran remaja. Banyak remaja yang masih berpikir secara operasional kongkret (dalam Santrock, 2007). Oleh karena itu, anak diusia remaja, masih membutuhkan bimbingan dari orang dewasa, seperti orang tua dan guru. Dengan demikian, pada penelitian ini dikembangkan model *Guided Discovery Learning* pada Pembelajaran Kimia (*GDL-PK*), yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA.

E. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir adalah keterampilan kognitif untuk memunculkan dan mengembangkan gagasan baru, ide baru sebagai pengembangan dari ide yang telah lahir sebelumnya dan keterampilan untuk memecahkan masalah secara divergen (dari berbagai sudut pandang). De Bono (2007) mengemukakan bahwa keterampilan berpikir merupakan perpaduan antara keterampilan mental dan kecerdasan dengan pengalaman. Keterampilan berpikir kritis adalah kegiatan menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakannya secara tajam, memilih,

mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna (Tawil dan Liliyasi, 2014). Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu dari 7 skill yang dibutuhkan pada abad 21 ini, yaitu *problem solving skills, technology skills, basic skills, communication skills, critical and creative thinking skills, inquiry/reasoning skills and interpersonal skills*. Keterampilan berpikir dapat diajarkan di sekolah melalui cara-cara langsung dan sistematis, dapat diselenggarakan pada semua bidang studi di sekolah dan dapat pula diselenggarakan pada program tersendiri.

Ennis (1985) membagi indikator keterampilan berpikir kritis menjadi 5 kelompok, yaitu: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), membuat inferensi (*inferring*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Tawil, M dan Liliyasi (2013) menjelaskan bahwa Facione (1990) mengidentifikasi 6 (enam) keterampilan berpikir kritis, yakni interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri. Henri (1991) mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis dalam 5 (lima) dimensi, yakni klarifikasi dasar, klarifikasi mendalam, inferensi, penilaian, strategi dan taktik. Garrison (1992) mengklasifikasi keterampilan berpikir kritis ke dalam 5 (lima) tahap, yakni identifikasi masalah, definisi masalah, eksplorasi masalah, penerapan masalah, penerapan masalah, integrasi masalah (dalam Filsaime, 2008). Tabel 3 menunjukkan indikator dan kata-kata operasional berdasarkan klasifikasi berpikir kritis tersebut.

Tabel 3. Proses dan Kata-kata Operasional Berpikir Kritis

Indikator	Kata-kata operasional	Teori
Memberikan penjelasan sederhana	Menganalisis pernyataan, mengajukan dan menjawab pertanyaan klarifikasi	Ennis (1980)
Membangun keterampilan dasar	Menilai kredibilitas suatu sumber, meneliti, menilai hasil penelitian	
Membuat inferensi	Mereduksi dan menilai deduksi, meinduksi dan menilai induksi, membuat dan menilai penilaian yang berharga	
Membuat penjelasan lebih lanjut	Mendefinisikan istilah, menilai definisi, mengidentifikasi asumsi	
Mengatur strategi dan teknik	Memutuskan sebuah tindakan, berintegrasi dengan orang lain	
Interpretasi	Memahami, mengekspresikan, menyampaikan signifikan, dan mengklasifikasi makna	Facione (1990)
Analisis	Mengidentifikasi, menganalisis	
Evaluasi	Menaksir pernyataan, representasi	
Inferensi	Menyimpulkan, merumuskan hipotesis, mempertimbangkan	
Penjelasan	Menjustifikasi penalaran, mempresentasikan penalaran	
Regulasi diri	Menganalisis, mengevaluasi	Henri (1991)
Klasifikasi dasar	Meneliti, mempelajari masalah, mengidentifikasi, meneliti hubungan-hubungan	
Klasifikasi mendalam	Menganalisis masalah untuk memahami nilai-nilai, kepercayaan-kepercayaan dan asumsi-asumsi utamanya	

Indikator	Kata-kata operasional	Teori
Inferensi	Mengakui, mengemukakan sebuah ide berdasarkan pada proposisi yang benar	
Penilaian	Membuat keputusan-keputusan, evaluasi-evaluasi dan kritik-kritik	
Strategi-srategi	Menerapkan solusi setelah pilihan atau keputusan	
Identifikasi masalah	Mengupayakan tindakan menarik minat dalam sebuah masalah	Garrison (1992)
Definisi masalah	Mendefinisikan batasan-batasan, akhir dan alat masalah	
Eskplorasi masalah	Pemahaman mendalam tentang situasi masalah	
Penerapan masalah	Mengevaluasi solusi-solusi alternatif dan ide-ide baru	
Integritas masalah	Bertindak sesuai pemahaman untuk memvalidasi pengetahuan	

(Sumber: Tawil, M dan Liliyasi, 2013)

Indikator-indikator keterampilan berpikir kritis ini disesuaikan dengan karakter materi pelajaran IPA (kimia, fisika atau biologi). Pada penelitian ini indikator keterampilan berpikir kritis tersebut akan dihubungkan dengan model *GDL* yang akan dikembangkan dan karakter materi pokok kimia SMA. Karakter materi pokok kimia tersebut dapat dilihat dari kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang dituangkan pada silabus kimia SMA.

BAGIAN KE-3

**KARAKTERISTIK MODEL *GDL*-PK DAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

A. Karakteristik Pengembangan Model *GDL*-PK

Pengembangan model *GDL*-PK ini menggunakan model penelitian yang dikembangkan oleh Thiagarajan, et al (1974), yaitu four D model (4D model). Model pengembangan ini terdiri dari 4 tahap, yaitu: *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan),(3) *develop* (pengembangan) dan (4) *disseminate* (penyebaran) (Thiagarajan, et al. 1974).

1. *Define*

Pada tahap *define* (pendefinisian) dilakukan lima analisis, yaitu: analisis ujung depan (awal-akhir), siswa, tugas, konsep dan tujuan pembelajaran. Analisis awal-akhir dilakukan dengan menganalisis teori dan konsep terkait penelitian dan dengan cara memberikan angket kepada beberapa orang guru kimia SMA di Sumatera Barat (Lembar angket pada Lampiran 1). Analisis siswa dapat diketahui melalui studi literatur dan observasi (Lembaran Observasi, pada Lampiran 2). Analisis tugas dilakukan dengan menganalisis silabus mata pelajaran kimia SMA kurikulum 2013 revisi 2016 (Kemendikbud, 2016). Pada penelitian ini dipilih satu materi pokok matapelajaran kimia kelas XI SMA, yaitu sistem koloid. Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis konsep-konsep utama dan penunjang dari materi sistem koloid. Konsep-konsep tersebut dianalisis dari buku-

buku kimia yang relevan, hasil analisis dibuatkan dalam bentuk tabel analisis konsep yang digunakan untuk merancang peta konsep, sehingga memudahkan dalam menyusun perangkat dan model pembelajaran kimia yang dikembangkan. Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan cara menganalisis KD dan KI materi kimia pada silabus kurikulum 2013. Hasil analisis ini dijadikan dasar untuk mengkonstruksi model pembelajaran yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA.

2. Design

Model *GDL*-PK dirancang berdasarkan tahap pembelajaran *guided discovery* yang dikemukakan oleh Carin (1997), Smitha (2012) dan Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 yang dimodifikasi sesuai kebutuhan. Hasil rancangan dituangkan dalam buku model, buku disusun sesuai dengan ketentuan pembuatan buku ilmiah. Buku model *GDL*-PK memuat lima bagian yaitu: bagian satu adalah rasional, bagian dua teori pendukung, bagian tiga karakteristik model *GDL*-PK, bagian empat adalah petunjuk pelaksanaan model, dan bagian lima adalah perangkat pembelajaran kimia SMA.

Buku pedoman kerja guru (PKG) adalah buku panduan bagi guru dalam mengelola pembelajaran sesuai dengan silabus, dan RPP yang disusun. Silabus memuat kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber/bahan/alat belajar. Sedangkan RPP memuat unsur-unsur pokok yang meliputi: (1) identitas mata

pelajaran (nama mata pelajaran, kelas, semester, dan waktu/banyaknya jam pertemuan yang dialokasikan); (2) kompetensi dasar dan indikator-indikator yang hendak dicapai; (3) materi pokok beserta uraiannya yang perlu dipelajari siswa dalam rangka mencapai kompetensi dasar dan indikator; (4) kegiatan pembelajaran (kegiatan pembelajaran secara kongkret yang harus dilakukan siswa dalam berinteraksi dengan materi pembelajaran dan sumber belajar untuk menguasai kompetensi dasar dan indikator); (5) alat dan media yang digunakan untuk memperlancar pencapaian kompetensi dasar, serta sumber bahan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai; dan (6) penilaian dan tindak lanjut (prosedur dan instrumen yang akan digunakan untuk menilai pencapaian belajar siswa serta tindak lanjut hasil penilaian).

Setelah kedua perangkat selesai disusun, dilakukan penyusunan pedoman kerja guru (PKG). PKG secara utuh untuk setiap pertemuan meliputi: (1) materi pokok, (2) identitas pelajaran, (3) kompetensi, (4) indikator, (5) tujuan pembelajaran, (6) pendekatan pembelajaran/model/metode, (7) skenario pembelajaran yang harus dilakukan guru sesuai dengan model yang dikembangkan, (8) modul kimia berbasis *guided discovery learning*, (9) tes hasil belajar dan kunci jawaban, (10) daftar nilai, dan (11) kepustakaan. Tes hasil belajar disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis yang terbagi atas 5 kelompok seperti yang dikemukakan Ennis (1985), yaitu: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), membuat inferensi (*inferring*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), mengatur strategi dan taktik

(*strategies and tactics*). Hubungan sintaks model *GDL-PK* yang dirancang dengan keterampilan berpikir kritis seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hubungan antara model *GDL-PK* dengan Keterampilan Berpikir Kritis

Fase	Model <i>GDL-PK</i>	Keterampilan Berpikir Kritis
1	Motivasi dan presentasi masalah (<i>motivation and problem presentation</i>)	Memberikan penjelasan sederhana dengan indikator utama yang dikembangkan: 1. menganalisis argumen, 2. bertanya dan menjawab pertanyaan, dan 3. merumuskan hipotesis.
2.	Pengumpulan data (<i>data collection</i>)	1. Memberikan penjelasan lanjut dengan indikator utama yang dikembangkan: a. mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, dan b. mengidentifikasi asumsi-asumsi. 2. Mengatur strategi dan taktik, dengan indikator utama yang dikembangkan: a. menentukan suatu tindakan dan b. berinteraksi dengan orang lain.
3.	Pengolahan data (<i>data processing</i>)	1. Memberikan penjelasan lanjut dengan indikator utama yang dikembangkan: a. mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, dan b. mengidentifikasi asumsi-asumsi. 2. Mengatur strategi dan taktik, dengan indikator utama yang dikembangkan: a. menentukan suatu tindakan, b. berinteraksi dengan orang lain.
4.	Pembuktian (<i>verification</i>)	Menyimpulkan, dengan indikator utama yang dikembangkan: a. mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, b. menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, dan c. membuat dan menentukan hasil pertimbangan.

Fase	Model <i>GDL</i> -PK	Keterampilan Berpikir Kritis
5.	Kesimpulan (<i>closure</i>)	1. Membangun keterampilan dasar. 2. Menyimpulkan, dengan indikator utama yang dikembangkan membuat dan menentukan hasil pertimbangan.
6.	Asesmen/penilaian (<i>Assessment</i>)	1. Memberikan penjelasan sederhana, dengan indikator utama yang dikembangkan menganalisis argumen. 2. Memberikan penjelasan lanjut, dengan indikator utama yang dikembangkan mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi.

(Sumber: diadopsi dari Tawil, M dan Liliyasi, 2013)

Buku pedoman kerja siswa (PKS) adalah buku panduan tentang langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan siswa. Buku PKS berisi beberapa bahan ajar dalam bentuk modul kimia berbasis *guided discovery learning*. Setiap modul terdiri dari: (1) Judul materi pokok, (2) rumusan tujuan pembelajaran, (3) petunjuk penggunaan modul, (4) lembar kegiatan siswa, (5) lembar kerja siswa, (6) lembar evaluasi, dan (7) kunci (lembar kegiatan, lembar kerja, lembar evaluasi).

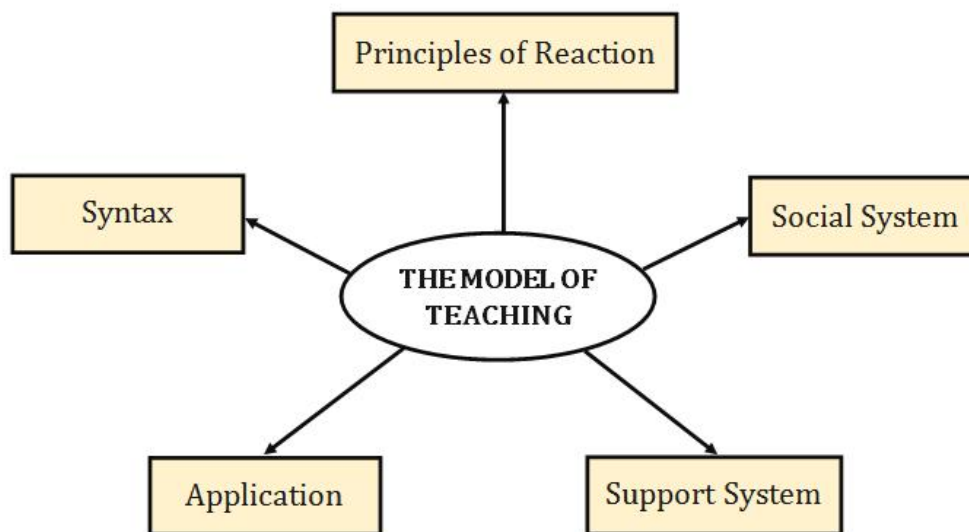
3. *Develop*

Tahap *develop* (pengembangan) bertujuan menghasilkan model *GDL*-PK yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para validator. Meskipun pada tahap *design* telah banyak yang dihasilkan, hasilnya dipandang sebagai versi awal yang harus disempurnakan

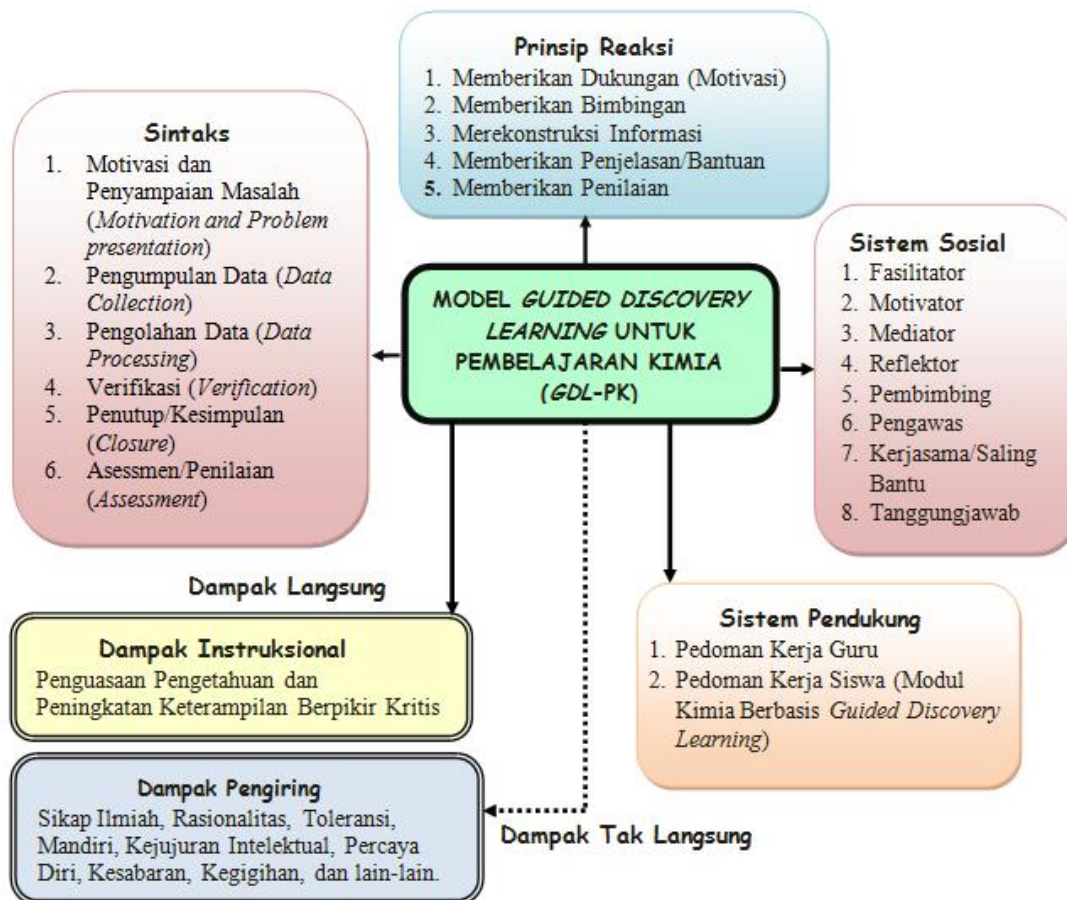
sebelum menjadi versi akhir yang sesuai. Tahap ini terdiri dari tiga langkah, yaitu uji validitas, praktikalitas, dan efektifitas.

B. Komponen Model *GDL-PK*

Menurut Joyce dan Weil (2003), model pembelajaran dibangun oleh lima aspek yaitu: sintakss (*syntax*), sistem sosial (*social sistem*), prinsip-prinsip reaksi (*principles of reaction*), sistem pendukung (*support sistem*), dampak instruksional dan dampak pengiring (Gambar 2). Komponen model *GDL-PK* disusun sesuai dengan yang dikemukakan oleh Joyce dan Weil (2009) tersebut (Gambar 3). Telaah lebih terperinci tentang aspek pembangun (konstruksi) atau yang berfungsi sebagai komponen model *GDL-PK*, diuraikan sebagai berikut ini.



Gambar 2. Komponel Model Pembelajaran (*Joyce and Weil, 2003*)



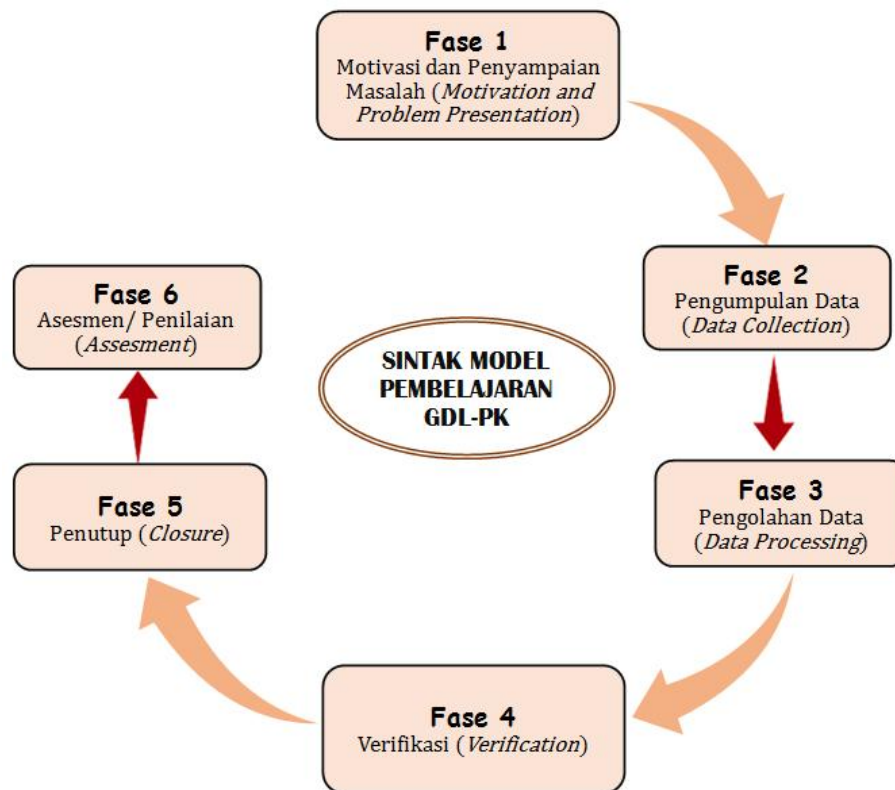
Gambar 3. Komponen Model Pembelajaran *GDL-PK* (Sumber, diadopsi dari *Joyce and Weil, 2003*)

a. Sintaks

Sintaks disebut juga dengan fase-fase yang menggambarkan urutan aktivitas. Sintaks digunakan sebagai panduan bagi guru dalam menerapkan satu model pembelajaran dan panduan bagi siswa dalam mengikuti pembelajaran *Joyce and Weil, 2003*). Sintakss model *Guided Discovery Learning* untuk pembelajaran kimia *GDL-*

PK yang dikembangkan terdiri dari 6 fase pembelajaran (Gambar 4), yaitu sebagai berikut ini.

1. Motivasi dan Presentasi Masalah (*Motivation and Problem presentation*)
2. Pengumpulan Data (*Data Collection*)
3. Pengolahan Data (*Data Processing*)
4. Verifikasi (*Verification*)
5. Penutup/Kesimpulan (*Closure*)
6. Assesmen/Penilaian (*Assessment*)



Gambar 4. Sintaks Model Pembelajaran GDL-PK

Sintaks model *GDL*-PK ini diterjemahkan ke dalam skenario pembelajaran yang akan memperlihatkan bagaimana aktivitas guru dan siswa di setiap fase pembelajaran, yaitu tahap pendahuluan, kegiatan inti dan penutup (Tabel 5). Tabel 5 menunjukkan contoh aktivitas siswa dan guru pada fase pendahuluan.

Tabel 5. Aktivitas Siswa dan Guru Pada Tahap Pendahuluan dalam Model *GDL*-PK

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa
Pendahuluan	a. Perkenalan. Penyampaian tujuan pembelajaran, materi dan kegiatan pembelajaran	Siswa memperhatikan guru dan mencatat informasi-informasi penting yang disampaikan guru
	b. Review <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dipelajari dengan tema sebelumnya. • Mengingat kembali materi prasyarat. 	Mendengar dan mencatat informasi dari guru
	c. Overview <ul style="list-style-type: none"> • penyampaian ikhtisar materi yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut, yaitu dengan memperkenalkan kata-kata/istilah-istilah baru terkait konsep-konsep penting dari materi pembelajaran. • Membagi siswa secara berkelompok, tiap kelompok memiliki anggota 3-4 orang. • Guru membagikan modul sistem koloid berbasis <i>guided discovery learning</i>. 	Mendengar dan mencatat informasi dari guru Siswa duduk berkelompok sesuai dengan yang sudah ditetapkan bersama guru.

b. Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi, menggambarkan cara guru menghargai, menempatkan dan merespons aktivitas yang dilakukan siswa. Prinsip reaksi dalam model *GDL-PK* terdiri dari hal-hal berikut ini.

1. Memberikan dukungan (motivasi)
2. Memberikan bim-bingan selama proses pembelajaran
3. Memberikan ke-sempatan pada siswa merekonstruksi dan mengungkapkan hasil pemikiran
4. Memberikan Penjelasan/bantuan
5. Memberikan Penilaian

Pada model *GDL-PK*, guru menciptakan lingkungan intelektual. Mendorong interaksi antara siswa dan memberikan dukungan untuk mereka bisa bekerjasama. Salah satu upaya yang dilakukan guru dalam menerapkan model *GDL-PK* adalah memfasilitasi proses pembelajaran dengan menyiapkan bahan ajar dalam bentuk modul kimia berbasis *guided discovery learning* yang bertujuan mununtun siswa untuk menemukan pengetahuan baru melalui kegiatan pembelajaran. Dengan adanya modul, seorang guru berupaya semaksimal mungkin supaya siswa dapat merekonstruksi informasi yang diperolehnya dari modul dengan bimbingan guru.

Semua prinsip reaksi model pembelajaran *GDL-PK* ini terlihat pada setiap aktivitas yang dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran. Sebagai contoh, pada tahap kegiatan inti, yaitu pengumpulan data (*data collection*) dan pengolahan data (*data processing*), guru mengawasi dan membimbing siswa melakukan percobaan

terkait praktikum yang dilakukan, meminta siswa untuk bekerja dengan teliti, hati-hati, dan melaporkan hasil percobaan dengan jujur dan tepat waktu. Aktivitas guru terkait prinsip reaksi ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Aktivitas Guru yang memperlihatkan Adanya Prinsip Reaksi dalam Model GDL-PK.

Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa
Fase 1. motivasi dan presentasi masalah <i>(motivation and problem presentation)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • guru memfasilitasi siswa untuk melakukan pengamatan dengan kegiatan membaca, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat) serta guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat menstimulasi siswa untuk berpikir kritis memecahkan masalah • guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dari data yang diberikan pada tahap stimulasi. Setelah itu guru juga membimbing siswa untuk merumuskan masalah serta membuat hipotesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mengamati dengan kegiatan membaca, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat) • siswa mengidentifikasi permasalahan apa saja yang diperolehnya dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan guru, kemudian merumuskannya dan menyusun suatu hipotesis yang berkaitan dengan permasalahan tersebut
Fase 2. pengumpulan data <i>(data collection)</i>	guru membimbing siswa untuk menemukan konsep-konsep yang berkaitan dengan permasalahan pada identifikasi masalah dengan berbagai cara yaitu, eksperimen, mengamati objek/kejadian dan membaca sumber lain	siswa mengumpulkan informasi dengan berbagai cara yaitu, eksperimen, mengamati objek/kejadian dan membaca sumber lain untuk membuktikan hipotesis
Fase 3. pengolahan data <i>(data processing)</i>	guru membimbing siswa dalam memahami konsep dan menjawab pertanyaan serta memecahkan masalah	siswa menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah, serta menemukan konsep dari materi yang dipelajari

c. Sistem Sosial

Sistem sosial menggambarkan tentang peranan dan hubungan guru dengan siswa, serta aturan yang mendasarinya. siswa berpartisipasi secara aktif dengan bimbingan guru untuk melakukan semua aktivitas pembelajaran yang sudah direncanakan secara terstruktur. Sistem sosial pada model pembelajaran *GDL-PK* ini, adalah: (1) Fasilitator, (2) Motivator, (3) Mediator, (4) Reflektor, (5) Pembimbing, (6) Pengawas, (7) Kerjasama/saling membantu, dan (8) Tanggung Jawab.

Semua sistem sosial ini akan dipraktekkan oleh guru dan siswa saat melakukan aktivitas yang ada pada skenario pembelajaran (Tabel 7).

Tabel 7. Aktivitas Guru yang memperlihatkan Adanya Sistem Sosial dalam Model *GDL-PK*.

Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa
Fase 4. Pembuktian /Verifikasi (<i>Verification</i>)	Guru membimbing siswa untuk membandingkan hipotesis yang telah dibuat siswa pada tahap identifikasi masalah dengan kesimpulan yang diambil setelah melakukan tahap pengumpulan data dan pengolahan data	Siswa Membuktikan Apakah Hipotesis Yang Disusun Sebelumnya Benar Setelah Dia Mengumpulkan Dan Mengolah Data.

d. Sistem Pendukung

Sistem pendukung dalam model *GDL-PK* adalah pedoman kerja guru dan pedoman kerja siswa. Kedua sistem pendukung ini dikemas dalam bentuk buku, sehingga memudahkan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Komponen dan isi

kedua sistem pendukung ini diuraikan lebih terperinci pada bagian ke-4, yaitu pelaksanaan model pembelajaran *GDL-PK*.

e. Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring.

Dampak instruksional dalam model *GDL-PK* dapat berupa dampak langsung (dapat diukur) dan dampak pengiring atau tidak langsung (hasil belajar jangka panjang). Dampak langsung adalah penguasaan pengetahuan oleh siswa, baik berupa konsep, prinsip atau prosedur dan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Penguasaan pengetahuan siswa dapat diukur melalui tes hasil belajar, keterampilan berpikir kritis siswa dapat diukur melalui tahapan pembelajaran yang dilakukan siswa dalam model *GDL-PK* sesuai dengan indikator keterampilan berpikir yang sudah ditetapkan. Dampak pengiring adalah perubahan sikap, tindakan, dan nilai. Dampak pengiring yang diharapkan pada model ini adalah terbentuknya sikap ilmiah, rasionalitas, toleransi, mandiri, kejujuran intelektual, percaya diri, kesabaran, kegigihan, dan lain-lain pada siswa. Sebagai contoh, dengan melakukan kegiatan praktikum akan terlatih sikap ilmiah dan kejujuran intelektual pada siswa. Melalui diskusi kelompok, akan terlatih sikap percaya diri, kesabaran dan toleransi siswa. Perubahan sikap, nilai dan tindakan siswa merupakan hasil belajar siswa jangka panjang.

f. Skenario Pembelajaran dengan Model *GDL-PK*

Skenario pembelajaran *GDL-PK* dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA, seperti yang dirangkum pada Tabel 8.

Tabel 8. Skenario Pembelajaran dengan Model *GDL-PK* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA

Tahap Pembelajaran	Fase <i>GDL-PK</i>	Aktivitas dalam Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Perkenalan (<i>introduction</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Berdoa • Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk mengikuti pembelajaran • Guru mengecek kehadiran siswa • <i>Pretest</i> • Membagi siswa secara berkelompok, tiap kelompok memiliki anggota 3-4 orang. • Guru membagikan buku petunjuk kerja siswa (Modul). • Siswa diminta membaca petunjuk penggunaan modul • Guru meinformasikan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa selama proses pembelajaran 	20 menit
	Review dan Overview	<p>Review</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya. • Mengingatnkan kembali materi prasyarat. <p>Overview</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta membaca tujuan pembelajaran pada pada modul • Siswa diminta memperhatikan peta konsep pada modul dan guru membimbing siswa untuk memperhatikan kata-kata/istilah-istilah baru terkait konsep-konsep penting dari materi yang dipelajari. 	
Inti	Fase 1. Motivasi Dan Presentasi Masalah (<i>Motivation and Problem Presentation</i>)	<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dibahas • Siswa diminta untuk membaca pertanyaan-pertanyaan yang ditampilkan pada tahap penyampaian masalah di modul. • Siswa dibimbing untuk merumuskan hipotesis dari masalah tersebut. 	140 menit

Tahap Pembelajaran	Fase <i>GDL-PK</i>	Aktivitas dalam Pembelajaran	Alokasi Waktu
	Fase 2. Pengumpulan Data (<i>Data Collection</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan data dengan melakukan percobaan sesuai langkah kerja yang dikemukakan pada modul. • Siswa melakukan percobaan dan mencatat hasil percobaan pada lembaran pengamatan. 	
	Fase 3. Pengolahan Data (<i>Data Processing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi untuk menjawab soal-soal terkait data hasil percobaan • Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk mengomentari atau menambahkan jawaban atas jawaban yang disampaikan perwakilan kelompok. 	
	Fase 4. Pembuktian (<i>Verification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas. • Guru mengkonfirmasi jawaban yang disampaikan siswa dan memberikan penguatan terhadap konsep yang benar yang sudah ditemukan oleh siswa. 	
	Fase 5. Kesimpulan (<i>closure</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pelajaran dan menuliskannya pada lembaran kesimpulan di modul 	
Penutup	Fase 6. Asesmen/penilaian (<i>Assessment</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan LKS • Siswa dengan bantuan guru memeriksa LKS • Guru memberi informasi tentang materi dan kegiatan pada pertemuan selanjutnya. • Guru memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah dari latihan-latihan yang ada pada modul • Berdoa sebelum mengakhiri pembelajaran 	20 menit

BAGIAN KE-4
PETUNJUK PELAKSANAAN MODEL *GUIDED DISCOVERY LEARNING*
UNTUK PEMBELAJARAN KIMIA (*GDL-PK*)

Proses pembelajaran harus terlaksana dengan baik dan benar sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran. Agar model pembelajaran *Guided Discovery Learning* untuk Pembelajaran Kimia (*GDL-PK*) berjalan dengan baik dan benar, maka diperlukan pedoman yang berfungsi sebagai tuntunan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

Petunjuk pelaksanaan model *GDL-PK* terdiri dari pedoman kerja guru (PKG) dan pedoman kerja siswa (PKS), pengamatan pelaksanaan model, pengamatan keterampilan berpikir kritis, dan respon siswa. Berikut ini dijelaskan ke lima petunjuk pelaksanaan model *GDL-PK* tersebut.

A. Pedoman Kerja

Pedoman kerja dalam model *GDL-PK* terdiri dari pedoman kerja guru (PKG) dan pedoman kerja siswa (PKS). Kedua pedoman ini menjadi panduan bagi guru dan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran.

1. Pedoman Kerja Guru

Pedoman kerja guru adalah panduan bagi guru dalam mengelola pembelajaran yang digariskan dalam silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Sintaks pengelolaan dalam pembelajaran disusun berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran model *guided discovery learning* untuk pembelajaran kimia (*GDL-PK*) di SMA.

a) Silabus

Menurut Permendikbud nomor 22 tahun 2016, silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran.

Silabus untuk tingkat SMA memuat beberapa hal berikut ini.

- 1) Identitas mata pelajaran.
- 2) Identitas sekolah, meliputi nama satuan pendidikan dan kelas.
- 3) Kompetensi inti, merupakan gambaran secara kategorial mengenai kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran.
- 4) Kompetensi dasar, merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran.
- 5) materi pokok, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.
- 6) pembelajaran, yaitu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.
- 7) penilaian, merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik.
- 8) alokasi waktu sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur

kurikulum untuk satu semester atau satu tahun.

- 9) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.
- 10) Silabus dikembangkan berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah sesuai dengan pola pembelajaran pada setiap tahun ajaran tertentu. Silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran.

b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. RPP disusun berdasarkan KD yang dilaksanakan kali pertemuan atau lebih (Permendikbud nomor 22 tahun 2016). Komponen RPP terdiri atas 13 item berikut:

- 1) identitas sekolah, yaitu nama satuan pendidikan;
- 2) identitas mata pelajaran atau tema/subtema;

- 3) kelas/semester;
- 4) materi pokok;
- 5) alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai;
- 6) tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan;
- 7) kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi;
- 8) materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi;
- 9) metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai;
- 10) media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran;
- 11) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan;
- 12) langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; dan

13) penilaian hasil pembelajaran.

Kedua perangkat ini (silabus dan RPP) dipadukan dan disusun sebagai acuan dalam penulisan pedoman kerja guru (PKG). Contoh pedoman kerja guru (PKG) ditampilkan pada bagian ke-5 berikut ini dituliskan secara ringkas bagian-bagian yang terdapat dalam pedoman kerja guru.

2. Pedoman Kerja Siswa

Pedoman kerja siswa (PKS) adalah panduan tentang langkah-langkah proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh siswa. Dalam menerapkan model *GDL-PK* ini, pedoman kerja siswa disusun dalam bentuk bahan ajar berupa modul kimia berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Pembelajaran Kimia di SMA. Modul kimia yang disusun adalah untuk materi sistem koloid kelas XI SMA. Modul sistem koloid berbasis *guided discovery learning* merupakan bahan ajar yang disusun berdasarkan sintaks model *guided discovery learning* untuk pembelajaran kimia (*GDL-PK*), yang meliputi 6 tahap yaitu: (1) motivasi dan penyampaian masalah (*motivation and problem presentation*), (2) pengumpulan data (*data collection*), (3) pengolahan data (*data processing*), (4) verifikasi (*verification*), (5) penutup/kesimpulan (*closure*), dan (6) assessmen/penilaian (*assessment*).

Pemilihan modul sebagai bahan ajar yang digunakan dalam menerapkan model *GDL-PK* ini diuraikan seperti berikut ini.

Menurut Depdiknas (2008:11) modul merupakan salah satu jenis bahan ajar cetak. Modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, berisi materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran

berdasarkan kompetensi dasar/indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul (Hamdani, 2011).

Modul adalah suatu buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru (Depdiknas (2008). Modul adalah suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas (Nasution, 2011). Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa modul adalah sarana pembelajaran tertulis yang disusun secara sistematis berisi pokok-pokok materi sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai sehingga siswa dapat belajar mandiri dan mengevaluasi sejauh mana siswa memahami materi menurut kecepatan dan intensitas belajarnya.

Menurut Suryosubroto (1983) unsur-unsur yang terdapat didalam modul yaitu sebagai berikut ini.

1) Pedoman guru

Pedoman guru berisi petunjuk-petunjuk guru agar pengajaran dapat diselenggarakan secara efisien. Juga memberi penjelasan tentang :

- a. macam-macam kegiatan yang harus dilakukan didalam kelas,
- b. waktu yang disediakan untuk menyelesaikan modul,
- c. alat-alat pelajaran yang harus digunakan,
- d. petunjuk- petunjuk evaluasi, dan

2) Lembaran kegiatan siswa.

Lembaran kegiatan berisi materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa. Penyusunan materi pelajaran disesuaikan dengan tujuan-tujuan instruksional yang akan dicapai yang telah dirumuskan dalam modul, materi pelajaran disusun secara teratur langkah demi langkah sehingga dapat diikuti dengan mudah oleh siswa.

Dalam lembaran kegiatan tercantum pula kegiatan yang akan dilakukan siswa seperti mengadakan percobaan, membaca kamus, dan sebagainya. Mungkin juga dapat dicantumkan buku-buku yang harus dipelajari siswa sebagai pelengkap materi dalam modul.

3) Lembaran kerja siswa

Lembaran kerja siswa digunakan untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal, tugas-tugas atau masalah-masalah yang harus diselesaikan. Mengisi lembaran kerja siswa ini dilakukan setelah melaksanakan ataupun memahami materi yang terdapat pada lembaran kegiatan.

4) Kunci lembaran kerja siswa

Pemberian kunci lembaran kerja siswa berfungsi agar siswa dapat mengevaluasi (mengoreksi) sendiri hasil pekerjaannya. Apabila siswa membuat kesalahan-kesalahan dalam pekerjaannya maka ia dapat meninjau kembali pekerjaannya.

5) Lembaran tes

Lembaran tes berfungsi untuk alat evaluasi yang digunakan sebagai pengukur keberhasilan atau tercapai tidaknya tujuan yang telah dirumuskan dalam modul itu. Jadi keberhasilan pengajaran tidak dinilai atas dasar jawaban-jawaban pada lembaran kerja siswa. Lembaran tes ini berisi soal-soal untuk menilai keberhasilan siswa dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul.

6) Kunci lembaran tes

Kunci lembaran tes digunakan sebagai alat koreksi sendiri terhadap penilaian yang dilaksanakan.

Tujuan penyusunan modul adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi ajar dan karakteristik siswa, serta *setting* atau latar belakang lingkungan sosialnya. Modul memiliki banyak manfaat bagi siswa (Hamdani, 2011) yaitu sebagai berikut ini.

- a) Melatih siswa untuk belajar mandiri.
- b) Belajar menjadi lebih menarik karena dapat dipelajari diluar kelas dan diluar jam pembelajaran.
- c) Dapat mengekspresikan cara-cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- d) Dapat menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan yang disajikan dalam modul.

- e) Dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Selain modul bermanfaat bagi siswa, penyusunan modul juga bermanfaat bagi guru (Hamdani, 2011) yaitu :

- a) mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks,
- b) memperluas wawasan karena disusun dengan menggunakan berbagai referensi,
- c) menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menulis bahan ajar,
- d) membangun komunikasi yang efektif antara dirinya dan siswa karena pembelajaran tidak harus berjalan secara tatap muka, dan
- e) menambah angka kredit jika dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan.

Suatu modul dapat bermakna jika siswa dapat dengan mudah menggunakannya. Seorang siswa yang memiliki kecepatan tinggi saat menggunakan modul dalam pembelajaran akan lebih cepat menyelesaikan satu KD atau lebih dibandingkan dengan siswa lainnya. Jadi, suatu modul harus sesuai dengan KD yang akan dicapai oleh siswa, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dan dilengkapi dengan ilustrasi (Depdiknas, 2008).

Berdasarkan format modul yang dikemukakan oleh Suryosubroto (1983) dan kemendikbud (2008) dan, maka modul sistem koloid berbasis *guided discovery learning* terdiri dari beberapa komponen, yaitu: (1) petunjuk penggunaan modul; (2) Kompetensi Inti (KI); (3) Kompetensi Dasar (KD); (4) Indikator; (5) Tujuan Pembelajaran; (6) Materi Pokok; (7) Peta Konsep; (8) Lembaran Kegiatan (LK)

siswa; (9) Lembaran Kerja Siswa (LKS); (10) Lembaran Evaluasi; (11) Kunci Jawaban; dan (12) Referensi.

Komponen pedoman kerja siswa (PKS) dan pedoman kerja guru (PKG) memiliki bagian yang sama, misalnya bagian pembuka pedoman dan bagian isi. Tetapi kedua pedoman ini juga memiliki perbedaan, sehingga bisa dituliskan PKG memiliki cakupan yang lebih luas dan memuat setiap isi dari PKS. Contoh pedoman kerja siswa (PKS) ditampilkan pada bagian ke-5.

B. Pelaksanaan Model *GDL-PK*

Pelaksanaan model pembelajaran mengacu kepada kemampuan guru menerapkan sintaks, menjalankan prinsip reaksi dan sistem sosial. Lembar pengamatan inti memuat tentang (1) komponen-komponen penting dibagian awal terdiri dari identitas tes hasil belajar, kompetensi Inti (KI), kompetensi Dasar (KD), indikator, tujuan pembelajaran, pendekatan/model/metode pembelajaran; (2) petunjuk pengisian; (3) kategori pengamatan, yang terdiri dari identitas pengamat dan nama siswa yang diamati. Tabel pengamatan berisikan tentang aspek-aspek pengamatan dan contrenge pengamatan. Aspek-aspek pengamatan didasari oleh sintaks, menjalankan prinsip reaksi dan sistem sosial. Contoh pelaksanaan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* untuk Pembelajaran Kimia (*GDL-PK*) ditampilkan pada bagian 5 dan penjelasan lebih rinci dapat dilihat pada buku pedoman kerja guru.

C. Respon Siswa

Respon siswa yaitu pendapat, sikap dan minat siswa terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Lembar pengamatan ini memuat tentang: pengantar, petunjuk pengisian lembaran angket, identitas siswa, dan aspek yang dinilai dari modul sistem koloid berbasis *guided discovery learning*, yang meliputi aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, manfaat, komentar dan saran siswa terhadap buku petunjuk kerja siswa tersebut.

D. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar adalah lembaran yang berisi kumpulan soal-soal yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran. Tes yang digunakan sesuai dengan materi yang diberikan selama perlakuan berlangsung. Langkah-langkah yang dilakukan agar mendapatkan tes yang baik adalah sebagai berikut ini.

1. Memahami kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), Indikator dan tujuan pembelajaran.
2. Membuat kisi-kisi soal tes. Kisi-kisi tes disusun dalam bentuk tabel yang memuat indikator dan tingkatan pengetahuan yang akan diujikan.
3. Menyusun tes sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat.
4. Membuat kunci jawaban soal yang telah disusun.
5. Melakukan uji coba tes.
6. Melakukan analisis soal tes.

Evaluasi akan memberikan informasi yang tepat dan akurat jika memenuhi persyaratan alat evaluasi yang baik. Persyaratan alat evaluasi yang baik, yaitu: valid, reliabel, memiliki daya beda dan indeks kesukaran yang baik.

BAGIAN KE-5
PERANGKAT MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY*
***LEARNING* UNTUK PEMBELAJARAN KIMIA (*GDL-PK*)**

Pelaksanaan model pembelajaran di kelas memerlukan peralatan-peralatan pendukung. Peralatan ini disebut dengan perangkat model *Guided Discovery Learning* untuk Pembelajaran Kimia (*GDL-PK*). Perangkat dalam model *GDL-PK* ini adalah pedoman kerja guru (PKG), pedoman kerja siswa (PKS), lembaran pengamatan pelaksanaan proses pembelajaran, lembar pengamatan keterampilan berpikir kritis siswa, dan tes hasil belajar. Contoh dokumen perangkat yang digunakan dalam model *GDL-PK* dapat dilihat pada buku pedoman kerja guru (KPG) dan buku pedoman kerja siswa (PKS).

Buku pedoman kerja guru (PKG) berisi tentang:

- A. Komponen Model Pembelajaran *Joyce* dan *Weil*
- B. Komponen Model Pembelajaran *GDL-PK*
- C. Sintaks Model Pembelajaran *GDL-PK*
- D. Deskripsi Sintaks Model Pembelajaran *GDL-PK*
- E. Perangkat Pembelajaran, yang terdiri dari:
 - 1. Silabus Mata Pelajaran Kimia
 - 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
 - 3. Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar
 - 4. Soal Tes Hasil Belajar

5. Blanko Daftar Nilai Siswa

F. Petunjuk Penggunaan Modul

G. Kunci Jawaban Lembaran Kegiatan (LK) Modul

H. Lembaran Kerja Siswa (LKS)

I. Kunci Jawaban Lembaran Kerja Siswa (LKS)

J. Kunci Lembaran Evaluasi

K. Format Lembaran Jawaban LKS

L. Format Lembaran Jawaban Evaluasi

M. Lembaran Observasi Aktivitas Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

DAFTAR PUSTAKA

- Akinbobola, A.O. dan Afolabib. F. 2010. Constructivist practices through guided discovery approach: The effect on students' cognitive achievement in Nigerian senior secondary school physics. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 2(1). hlm: 16-25
- Aksu, G. & Koruklu, N. 2015. Determination the effects of vocational high school students' logical and critical thinking skills on mathematic success. *Eurasian Journal of Educational Research*, 59, 181-206
- Balim, A.G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*. No. 35. Hlm: 1-20.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad 21*. Jakarta : BSNP.
- Bailin, S. 2002. Critical Thinking and Science Education. *Science & Education*. 11: 361–375, 2002.
- Brady, J.E. 2003. *Chemistry Matter and Its Changes*. Four Edition. Willey International Edition: New York
- Budiningsih, A. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Carin, A. A. 1997. *Teaching Science Through Discovery*. 8th. Ed. Upper Saddle River, New Jersey Columbus, Ohio: Pearson Prentice Hall, Inc.
- Chang, R. (2003). *General Chemistry, The Essential Concepts*, Third Edition, Mc Graw Hill, New York
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Djamas, D. 2012. Implementasi Strategi Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika (studi

eksperimen dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri Kota Padang). *Disertasi* (tidak diterbitkan). Universitas Negeri Padang.

Djamas, D., Zulhendri, K., dan Murtiani. 2013. Analisis Situasi Aktivitas Pembelajaran Fisika Kelas X SMAN Kota Padang dalam Rangka Pengembangan Keterampilan dan Karakter Berpikir Kritis Siswa. *Eksakta*. Vol. 2. Tahun XIV. Hal: 24-38.

_____, Ramli, Silvi YS, dan Rio A. 2016. Analisis Kondisi Awal Pembelajaran Fisika SMAN Kota Padang (Dalam Rangka Pengembangan Bahan Ajar Fisika Multimedia Interaktif Berbantuan Game)”. *Eksakta*. Vol. 1, XVII: 52-59

Ellizar, J., dkk. 2011. Rancangan Modul untuk Kelas RSBI Sebagai Sarana Efektif Memahami Kimia. Laporan Penelitian Hibah Bersaing.

_____. 2012. Rancangan Modul Utk Kelas RSBI Sebagai Sarana Efektif Memahami Kimia (eksperimen). Laporan Penelitian Hibah Bersaing tahap kedua.

_____. 2012. Penyusunan Modul Pembelajaran Kimia Untuk RSMA-BI. Laporan Penelitian Dana Dipa Program PGMIPABI.

_____. 2014. Pembuatan Media Pembelajaran Berorientasi Chemistry Triangle untuk Mata Pelajaran Kimia SMA. Laporan Penelitian Hibah Bersaing.

Ellizar, J, Djamas. Djusmaini. 2012. *Analisis Motivasi dan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA SMAN Kota Padang*. Laporan Akhir Penelitian Profesor. Padang : UNP

Ennis, R.H. 1985. *A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills*. The Association for Supervision and Curriculum Development. All right reserved.

Fatokun K.V.F and Eniayeju P. A. 2014. The effect of concept mapping- guided discovery integrated teaching approach on Chemistry students' achievement and retention. *Academic Journal: Educational Research and Reviews*. Vol. 9(22), pp. 1218-1223, 23 November, 2014

Festiyed, Yulkifli, Murtiani. 2013. Model Penanaman Nilai Nilai Karakter Terintegrasi Pada Pembelajaran Fisika. Laporan Penelitian BOPTK.

_____. 2015. bahan ajar fisika multimedia interaktif berbasis *saintific approach* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA.

- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : Pustaka Setia
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran abad 21. Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Ghalia Indonesia.
- http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_Human_Development_Index.
Wikipedia, the free encyclopedia
- <http://www.kopertis12.or.id/2013/12/05/skor-pisa-posisi-indonesia-nyaris-jadi-juru-kunci.html>
- <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-timss>
- Iru, L dan La Ode SA. 2012. *Pendekatan, Metode, Srategi, dan Model-model Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presisdo.
- Joyce, B., Weil, M., & Calchoun, E. 2009. *Models of Teaching*. 8th. Ed. Baston: Allyn and Bacon.
- Joyce, B., Weil, M., & Calchoun, E. 2009. *Models of Teaching. Model-model Pengajaran*. 8th. Ed. Terjemahan Achmad Fawaid dan Ateila Mirza. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kiram, Y. 2012. Pengembangan Kurikulum Universitas Negeri Padang. Disampaikan pada Seminar Pengembangan Kurikulum Universitas Negeri Padang.
- Kemendikbud. 2016. Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Kimia. Jakarta: Kemendikbud.
- Liliasari. 2001. Model Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru sebagai Kecenderungan Baru pada Era Globalisasi. *Jurnal Pengajaran MIPA UPI*. Vol. 2 No. 1.
- _____. 2009. Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Sains Kimia Menuju Profesionalitas Guru. [online]. Tersedia: <http://file.upi.edu/ai.php>. Program Studi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana UPI.
- Lufri. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah & Belajar Bermakna*. Disampaikan dalam Seminar Nasional Semirata BKS Barat Unand.
- _____. 2012. Kiat Penulisan dan Penerbitan Buku Ajar. Disampaikan pada Seminar dan Lokakarya Nasional se Sumatera Barat, yang diselenggarakan oleh IKAPI Sumatera Barat.

- _____. 2013. Mengungkap Permasalahan Guru Biologi yang Sudah Disertifikasi Berdasarkan Tinjauan Beban Mengajar 24 Jam di Sumatera Barat. *Eksakta. Berkala Imia Bidang MIPA*. Vol. 1. Th XIV. Februari 2013.
- _____. 2015. *Problematik Pendidikan dan Pembelajaran MIPA*. Disampaikan pada perkuliahan.
- _____, Sudirman, Rahmi R. 2012. Mengembangkan Skill Mengajar Teaching Skill) Mahasiswa Calon Guru menggunakan Multystrategies. *TA'DIB, Jurnal Ilmu Pendidikan*, STAIN Batusangkar. Vol 15. No.1 Juni 2012.
- Marashi, N. 2013. *A Discovery-Based Approach to Teaching and Learning Chemistry*. Ocean County College.
- Mentari, L., Nyoman I S, dan Wayan I S. 2014. Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga. *e-Journal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha*. Jurusan Pendidikan Kimia. Volume 2 Nomor 1. Hal: 76-87.
- Nasution, S. 2011. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- Permendikbud Tahun 2016 No. 022- Tentang Standar Proses.
- Purwanto, C.E. Sunyoto E.N., dan Wiyanto. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery pada Materi Pemantulan Cahaya untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *UPEJ (Unnes Physics Education Journal)* Vol 1. Tahun 2012. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>.
- Puskur. 2007. Naskah akademik : Kajian Kebijakan Kurikulum MatPel IPA. Jakarta : Balitbang Depdiknas.
- Sapa'at, A. 2014. *Kemana Arah Pendidikan Indonesia?* <http://www.republika.co.id/berita/pendidikan/education/14/02/27/n1nns0-kemana-arrah-pendidikan-indonesia>
- Santrock. 2007. *Psikologi Pendidikan (edisi kedua)*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Silberberg, M.S. 2010. *Principles Of General Chemistry, Second Edition*. New York. McGraw-Hill Companies, Inc.

- Smitha, VP. 2012. *Inquiry Training Model and Guided Discovery Learning For Fostering Critical Thinking And Scientific Attitude*. First Edition. Publisher Vilavath Publications, Kozhikode.
- Sunyono, I Wayan W, Eko S, dan Gimin S. 2009. Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Journal Pendidikan, Jurusan PMIPA, FKIP, Unila*. Hal: 305-315.
- Suryosubroto, B. 1983. *Sistem Pengajaran dengan Modul*. Yogyakarta: Bina Aksara
- Syah, M. 1999. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Cet. IV Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tawil, M dan Liliyasi. 2013. *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: Badan Penerbit UNM.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Surabaya: Pustaka Ilmu
- _____. 2007. *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya: Pustaka Ilmu.
- _____. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik: Konsep, Landasan Teoritis–Praktis dan Implementasinya*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Thiagarajan, Sivasailam, dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Washington, D.C: Indiana University, Bloomington.
- Udo, M. E. 2010. Effect of Guided-Discovery, Student- Centred Demonstration and the Expository Instructional Strategies on Students' Performance in Chemistry. *Jurnal Multi-Disiplin Internasional, Ethiopia*; Vol. 4 (4), Serial No. 17, October, 2010. Pp: 389-398.
- Wahyuni, T., Tukiran, Wahono W. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Analisis dengan Menerapkan Model Pembelajaran *Guided Discovery* untuk Melatih Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK. *ejournal.unesa.ac.id/article*.