

Buhaerah, Nur Ida, Sriyanti Mustafa

2017

Model Pengajaran dan Pelatihan Strategi Kognitif

**Untuk Mengembangkan
Kemampuan Berpikir Kritis dan
Kreatif**

ISBN: 978-602-71216-6-9

Model Pengajaran dan Pelatihan Strategi Kognitif
(Model P2SK) yang Mengembangkan Kemampuan
Berpikir Kritis dan Kreatif.

Dr. Buhaerah, M.Pd.

Nur Ida, M.Pd.

Dr. Sriyanti Mustafa, M.Pd.

Hak Cipta dilindungi undang-undang Dilarang
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
dengan bentuk dan cara apa pun tanpa izin tertulis
dari penulis dan penerbit.

Cetakan pertama, 2017

Diterbitkan oleh: Dirah, Parepare

Kota Parepare- Sulawesi Selatan

122 hlm,

Lebar 14,50 cm

Panjang 21,50 cm

ISBN: 978-602-71216-6-9

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat petunjuk dan kehendak-Nya jualah sehingga sebuah buku di beri nama “*Model Pengajaran dan Pelatihan Strategi Kognitif (model P2SK) yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif*“ dapat terwujud sebagai adanya. Salawat dan salam semoga tercurahkan kepada para Nabi, para Rasul, dan keluarganya serta orang-orang yang salih, dan secara khusus kepada Nabi Muhammad SAW, rasul Allah yang telah mencururkan keringat jihad sebanyak-banyaknya dalam upaya menda’wahkan kebenaran dan mengamalkan kebajikan. Jihad dalam hal ini mengandung arti yang luas, tidak hanya berperang secara fisik, kemaslahatan umat yang dilandasi keikhlasan dan mengharap ridha Allah SWT, termasuk menulis dan menyebarkan ilmu yang bermanfaat, insha Allah.

Kami mendapat banyak dukungan dari kolega, teman, dan mahasiswa (S2 dan S3) untuk menulis buku ini. Buku ini diperuntukkan bagi pendidik atau calon pendidik yang mempelajari buku ini harus membangun dasar berpikir dalam

subjek tertentu. Agar isi buku ini dapat dimengerti dan dipahami, pembaca cukup memiliki pengetahuan dasar tentang teori-teori belajar dan pembelajaran.

Pembelajaran merupakan suatu fenomena yang kompleks, karena melibatkan berbagai macam komponen. Guru, siswa, dan perangkat pembelajaran adalah tiga komponen yang selalu terlibat dalam pembelajaran, maka perangkat pembelajaran yang disajikan juga mengalami perkembangan yang sangat pesat. Karena perangkat pembelajaran yang sifatnya dinamis, maka belajar tidak cukup hanya menyelesaikan masalah rutin atau memahami konsep-konsep yang tersurat, namun harus dapat menangkap makna pada symbol, konsep, atau prinsip-prinsip yang dituangkan dengan formulasi abstrak-formal. Target utama pembelajaran adalah pemberdayaan siswa dalam memperoleh pengetahuan yang bermakna, dan mengembangkan sesuai dengan kebutuhan, serta menerapkan pada situasi nyata.

Realisasi kondisi ini diperlukan upaya-upaya yang sistematis, terukur, dan berkelanjutan. Perlu dikembangkan model pengelolaan pembelajaran jangka panjang serta pengembangan perangkat yang mendukung pelaksanaan model

tersebut. Atas dasar inilah model pembelajaran ini dikembangkan.

Model pengajaran dan pelatihan strategi kognitif yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, disingkat model P2SK. Model P2SK ini terdiri dari empat bab. Bab I diuraikan rasional yang melandasi pentingnya pengembangan model ini. Bab II diraikan teori pendukung yang melandasi pengembangan model ini. Bab III dibahas tentang model pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan deskripsi terhadap komponen-komponen model P2SK, yang meliputi: (1) sintaks, (2) sistem sosial, (3) prinsip-prinsip reaksi, (4) sistem pendukung, dan (5) dampak instruksional dan pengiring. Bab IV petunjuk pelaksanaan model yang meliputi: (a) tugas-tugas perencanaan, (b) tugas-tugas interaktif, (c) lingkungan belajar dan pengelolaan tugas, dan (d) evaluasi.

Demikian pengantar yang saya buat, kritikan dan saran terhadap isi buku model ini yang sifanya membangun kami ucapkan banyak terima kasih.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II RASIONAL MODEL PENGAJARAN DAN PELATIHAN	7
A. Mengembangkan Model Pengajaran dan Pelatihan Strategi.....	7
B. Pembelajaran Strategi Mengembangkan Berpikir Kritis dan Kreatif	10
C. Kondisi Pembelajaran Saat ini	20
D. Hasil-hasil Penelitian yang Mendukung Model ..	24
BAB III TEORI-TEORI PENDUKUNG MODEL.....	27
A. Teori-teori Belajar	27
1. Teori Konstruktivis	30
2. Teori Pengaturan Kognitif Menurut Gagne	34
3. Teori Belajar Menurut De Block	36
4. Teori Belajar Memecahkan Masalah Melalui Pengamatan, Belajar Berpikir, dan Belajar untuk Belajar oleh Van Parreren	38

B. Pengajaran dan Pelatihan Strategi.....	42
1. Pengajaran dan pelatihan strategi dalam pembelajaran	46
2. Cara-cara mengajarkan dan melatih strategi dalam pembelajaran yang mengembangkan berpikir kritis dan kreatif.....	49
C. Teori Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif	57
1. Pengertian Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif	57
2. Aspek-aspek Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	60

BAB IV MODEL PENGAJARAN DAN PELATIHAN STRATEGI KOGNITIF (MODEL P2SK) YANG MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN

BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF.....	67
A. Model Pembelajaran	67
B. Model Pembelajaran Strategi Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif (Model P2SK).....	69
1. Sintak	73
2. Sistem Sosial.....	75
3. Prinsip Reaksi	79

4. Sistem Pendukung.....	83
5. Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring	84
BAB V PETUNJUK PELAKSANAAN MODEL	
PENGAJARAN DAN PELATIHAN STRATEGI	
KOGNITIF YANG MENGEMBANGKAN	
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN	
KREATIF	
	89
A. Tugas-tugas Perencanaan.....	89
B. Tugas-tugas Interaktif	90
C. Lingkungan Belajar dan Pengelolaan Tugas.....	92
D. Evaluasi.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....	109

BAB I PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu aktivitas yang kompleks, karena melibatkan berbagai macam komponen, diantaranya: guru, siswa, dan perangkat pembelajaran. Ketiga komponen tersebut selalu terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang disajikan selalu mengalami perkembangan yang sangat pesat, karena sifatnya yang dinamis, sehingga belajar tidak cukup hanya menyelesaikan masalah rutin atau memahami konsep-konsep yang tersurat, namun harus dapat menangkap makna pada simbol, konsep, atau prinsip-prinsip yang dituangkan dengan formulasi abstrak-formal.

Nur (2005) menyatakan bahwa target utama pembelajaran adalah pemberdayaan potensi siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang bermakna, dan mengembangkan kemampuan berpikir berdasarkan kebutuhan, serta menerapkan pada situasi nyata.

Upaya-upaya pengelolaan pembelajaran yang sistematis, terukur, dan berkelanjutan telah banyak dilakukan. Selain itu, inovasi pembelajaran terus galakkan tanpa henti,

tetapi hasil yang diharapkan dengan target tertentu belum maksimal. Misalnya, banyak ditemukan siswa memiliki kemampuan penguasaan materi ajar yang sudah maksimal, namun kurang mengetahui cara mengamplifikasikan pada situasi dan kondisi tertentu (Nurdin, 2007). Salah satu penyebabnya kemampuan kognisi pada diri seorang siswa untuk berpikir terlalu banyak kekurangan.

Winkel (1996) menyatakan bahwa kemampuan kognisi untuk berpikir merupakan kapabilitas-kapabilitas secara internal dan terorganisasi yang memungkinkan siswa mengatur cara belajar. Misalnya proses berpikir yang tepat dan sesuai dengan topik tertentu, akan membantu seseorang melakukan proses indentifikasi dan justifikasi konsep, memudahkan untuk mengkomunikasikan topik dalam membentuk gagasan/ide atau pendapat, serta membuat kesimpulan yang kebenarannya dapat diterima.

Salah satu bentuk kemampuan kognisi yang dipandang dapat mengatur dan mengontrol cara belajar seseorang adalah berpikir kritis (Innabi: 2003). Misalnya, pada proses mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, siswa dapat menjelaskan konsep-konsep, fakta-fakta, operasi, dan prinsip

dalam belajar. Demikian juga Ennis (2008), Paul & Elder (2005 dan 2008), Krulik & Rudnick (2000), Fisher (2001), Watson & Glaser (2008) dan lain-lain menyatakan bahwa berpikir kritis dalam pembelajaran merupakan cara yang efektif untuk memahami dan menyelesaikan masalah sehari-hari, dan berpotensi untuk memberikan kesuksesan seseorang. Selain itu, keterampilan berpikir kritis memiliki manfaat bagi seseorang dalam mengembangkan eksistensi seseorang di masa akan datang, termasuk membantu siswa memahami dan memecahkan masalah. Termasuk dalam pembelajaran dapat membantu siswa memahami sebuah konsep, fakta, prinsip, dan memecahkan masalah.

Salah satu cara bentuk pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis adalah pengkonstruksian pengetahuan (*building knowledge*) dan penyesuaian kognisi (Bajracharya; 2010). *Building knowledge* dituangkan dalam bentuk aktifitas pemberian tugas, penciptaan abing, dan pengajuan masalah sehari-hari, sedangkan penyesuaian kognisi dituangkan dalam bentuk aktivitas. meliputi: membaca dan memahami uraian materi pelajaran. Demikian juga Paul & Elder (2008) menyatakan bahwa

berpikir kritis lebih mengutamakan fokus pada suatu tema atau topik. Fokus pada suatu tema dapat dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan baik secara individu maupun kelompok, belajar bekerja sama, presentasi, dan diskusi.

Berdasarkan paparan di atas, kehadiran buku model pembelajaran ini dapat memberikan acuan atau contoh untuk mendesain pembelajaran yang membelajarkan secara integratif atau terintegrasi dengan aspek-aspek berpikir kritis. Sehingga tujuan pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis juga sekaligus dapat meningkatkan penguasaan materi pelajaran.

Untuk merealisasikan kondisi ini, diperlukan upaya-upaya yang sistematis, terukur, dan berkelanjutan. Perlu dikembangkan model pengelolaan pembelajaran jangka panjang serta pengembangan perangkat yang mendukung pelaksanaan model tersebut. Atas dasar inilah model pembelajaran ini dikembangkan.

Model pembelajaran ini terdiri dari lima BAB. Dalam BAB I Pendahuluan. BAB II diuraikan tentang rasional yang melandasi pentingnya model pengajaran dan pelatihan strategi

kognitif yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif. BAB III diraikan teori pendukung yang melandasi pengembangan model ini. BAB IV dibahas tentang model pengajaran dan pelatihan strategi kognitif yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Model pengajaran dan pelatihan strategi kognitif disingkat model P2SK, model ini memiliki komponen-komponen, yaitu: (1) sintaks, (2) sistem sosial, (3) prinsip-prinsip reaksi, (4) sistem pendukung, dan (5) dampak instruksional dan pengiring. BAB V petunjuk pelaksanaan model P2SK, meliputi: (a) tugas-tugas perencanaan, (b) tugas-tugas interaktif, (c) lingkungan belajar dan pengelolaan tugas, dan (d) evaluasi.

Demikian pengantar yang saya buat, kritikan dan saran terhadap isi buku model ini yang sifanya membangun kami ucapkan banyak terima kasih.



6

Model Pengajaran dan Pelatihan Strategi Kognitif (Model PESK)

BAB II

RASIONALITAS MODEL PENGAJARAN PELATIHAN

A. Mengembangkan Model Pengajaran dan Pelatihan Strategi

Isu mutakhir pembelajaran saat ini adalah mengembangkan *High Order Thinking Skills* (HOTS) dan menjadikannya sebagai tujuan utama dalam pembelajaran (PISA: 2012). Sedangkan menurut Gokhale (2005) menyatakan bahwa “*student acquisition of high order thinking skills is now a nation goal*”. Isu tersebut selajarn dengan tujuan umum pendidikan adalah agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut: (1) memahami, menjelaskan, dan mengaplikasikan konsep, algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi data dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan, (3) memecahkan masalah, (4) mengkomunikasikan gagasan, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan materi pelajaran (Diknas:2006).

Menurut Stacey (2013) menjelaskan bahwa mengembangkan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) pada umumnya memiliki tiga tahap, yaitu: (1) diawali oleh adanya suatu masalah, (2) strategi dalam merespon atau menjawab masalah itu secara efektif, dan (3) belajar dari pengalaman untuk mencari penyelesaian masalah tersebut. Sedangkan Paul dan Elder (2008), Robyn, Keith, dan Stanovich (2007) menyatakan bahwa proses berpikir menuju level yang lebih tinggi perlu dukungan kemampuan merencanakan strategi, berkomunikasi, bernalar, berargumentasi, dan membuat kesimpulan. Hasil studi PISA 2012 menyelaskan bahwa diantara kemampuan-kemampuan tersebut perencanaan strategi mendukung lima keterampilan berpikir kritis dan kreatif dan kreatif yang lain dalam hal pemecahan masalah non rutin, yaitu: proses matematisasi (*mathematising*), representasi (*representation*), bahasa simbol, formal, dan operasi (*using symbolic, formal and technical language and operation*), dan (6) penalaran dan argumen (*reasoning and argument*).

Adapun tahapan berpikir kritis dan kreatif dan kreatif yang dikemukakan di atas merupakan prosedur umum yang

dapat diterapkan pada materi apa saja, sehingga perlu diadakan penyesuaian dengan karakteristik materi. Seperti yang dilaporkan oleh Gokhale (2005) bahwa ketika siswa diminta untuk berdialog atau berdiskusi, siswa mendapat kesempatan untuk mengklasifikasi pemahaman dan menggeneralisasi pemahaman siswa lain, mengobservasi strategi berpikir dari orang lain untuk dijadikan panutan. Rimienc (2002) menjelaskan cara membantu siswa lain yang kurang untuk membangun pemahaman, meningkatkan motivasi, serta membentuk sikap yang diperlukan seperti menerima kritik dan menyampaikan kritis dengan cara santun. Dengan demikian faktor yang turut mempengaruhi penggunaan strategi tersebut di atas adalah model disain instruksional yang dipergunakan oleh guru.

Paparan di atas menunjukkan bahwa cara yang efektif untuk mengatur kondisi pembelajaran adalah siswa dapat memahami dan mengetahui cara menerapkan strategi dalam belajar. Seperti dalam studi yang dilakukan oleh Winkel (1996) dimana siswa perlu diberikan kesempatan untuk menerapkan strategi-strategi dan memperbaikinya, menghadapkannya pada berbagai situasi pembelajaran dan pemecahan masalah. Jadi,

pembelajaran strategi efektif dengan mengintegrasikan ke dalam materi ajar .

Dengan demikian, kehadiran buku model ini dimaksudkan untuk memberikan panduan dalam pembelajaran strategi yang mengembangkan berpikir kritis dan kreatif. Permasalahan yang muncul sekarang adalah bagaimana Model pengajaran dan pelatihan Strategi yang mengembangkan berpikir kritis dan kreatif. Untuk memperoleh pemecahan dari masalah tersebut, maka kehadiran buku model ini diarahkan untuk mengakomodir tahapan berpikir kritis dan kreatif dan kreatif dan rencana strategi dalam mengembangkan berpikir kritis dan kreatif.

B. Pembelajaran Strategi Mengembangkan Berpikir kritis dan Kreatif

Beberapa kenyataan menunjukkan bahwa penerapan perencanaan strategi dalam pembelajaran seringkali menemukan kendala dan hambatan. Kendala-kendala dan hambatan tersebut, diantaranya: Stacey, Mason, dan Burton; (2010:136) menyatakan sulitnya seseorang dalam menerapkan strategi yang sesuai digunakan dalam memecahkan masalah. Ennis (2007:25) terdapat banyak kelemahan siswa ketika

memunculkan argumen-argumen yang didukung dengan fakta-fakta yang dapat memberikan suatu keyakinan. Winkel (1996) menyatakan pada umumnya seseorang belum terbiasa membangun komunikasi yang efektif dalam pembelajaran. Kendala seperti ini seyogyanya dapat diminimalkan dalam pembelajaran dengan memperbanyak kegiatan-kegiatan ber (*doing mathematics*), khususnya yang relevan dengan masalah sehari-hari atau dengan membekali siswa tentang pengetahuan tentang strategi beserta cara penerapannya.

Menurut Ennis (2008) menyatakan bahwa salah satu kegiatan kognitif yang erat kaitannya mengatasi keterbatasan seseorang dalam memunculkan argumen beralasan, membangun komunikasi efektif adalah usaha dan aktivitas dalam menangkap dan memahami materi pelajaran yang diajarkan. Gagne (1975) menggolongkan kegiatan kognitif dipandang sebagai strategi kognitif yang perlu diajarkan dan dilatihkan kepada siswa dan sebagai tujuan pembelajaran.

Strategi kognitif sebagai salah satu tujuan pembelajaran, yang menurut Anderson & Krathwohl (2001) harus dievaluasi sebagai hasil belajar, maka strategi kognitif harus diajarkan kepada siswa. Hal ini sejalan pendapat Winkel

(1996) yang menyatakan bahwa strategi kognitif dapat dikembangkan sedikit demi sedikit melalui pengajaran, dengan cara guru membantu siswa belajar dari membaca (memahami buku teks), mendorong siswa untuk berperan aktif dalam membaca dan memahami konsep, menyelesaikan masalah, menyajikan hasil karya, sehingga menjadi pebelajar yang independen. Dengan demikian mengintegrasikan pembelajaran strategi dalam pembelajaran di kelas dapat membuat tujuan tersebut dapat dicapai.

Cara mengimplementasikan strategi dalam kegiatan ber yang dikutip dari (<http://coe.jmu.edu/mathvidasr/-inststrat/descrip/hms.htm>), yaitu (1) pilih sebuah strategi yang sesuai dengan berpikir kritis dan kreatif dan kreatif, (2) deskripsikan dan modelkan strategi tersebut paling sedikit 3 kali, (3) cek pemahaman siswa. pastikan mereka memahami strategi tersebut dan bagaimana menggunakannya, (4) sediakan cukup kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan strategi tersebut. (5) sediakan waktu untuk mengoreksi umpan balik dan memodelkan kembali strategi tersebut sesuai kebutuhan, (6) sediakan lembaran petunjuk bagi siswa untuk memulai sendiri menggunakan strategi tersebut, (7) berilah penguatan

bagi siswa yang mampu menggunakan strategi tersebut secara tepat, dan (8) Secara implisit, gunakan strategi itu ketika melakukan mengkomunikasikan keterampilan dalam kelas.

Khusus prosedur mengajarkan siswa menerapkan strategi dalam pemecahan masalah, Gagne (1975) merekomendasikan cara yang efektif adalah dengan mengkombinasikan uraian strategi secara verbal dengan memecahkan masalah. *Productive thinking program* merupakan salah satu metode yang termasuk dalam prosedur ini.

Salah satu keterampilan berpikir yang sejalan dengan pengajaran dan pelatihan strategi dalam pembelajaran adalah berpikir kritis dan kreatif. Hal ini didasarkan dengan beberapa alasan. Pertama, penerapan strategi kognitif dalam belajar memiliki arah pada pengambilan keputusan yang dapat diyakini kebenarannya, demikian halnya berpikir kritis dan kreatif, sebagaimana yang disampaikan oleh Susan, D. (2010:20) bahwa *critical thinking is disciplined mental activity of making judgments that can guide the development of beliefs and taking actions*. dan Paul dan Elder (2008) bahwa berpikir

kritis dan kreatif sebagai pengambilan keputusan secara rasional tentang apa yang diyakini dan dikerjakan.

Kedua, proses berpikir kritis dan kreatif didukung perlustrategi kognitif, sebagaimana yang disampaikan oleh Ana dan Carlos (2008:267) bahwa terdapat keterlibatan strategi dalam menyelesaikan masalah dan pengambilan keputusan. Sedangkan Duron, Limbach, dan Waugh (2006:165) bahwa:

critical thinking is the intellectually disciplined process of actively and skilfull conceptualizing, applying, analyzing, sinthesizing, and/or evaluating information gathered from or generated by observation, experience, reflection, reasoning, or communication, as guide to belief and action.

Ketiga, PERMENDIKNAS nomor 23 tahun 2006 tentang standar kelulusan siswa, disebutkan bahwa mata pelajaran menuntut siswa mengembangkan keterampilan berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif, menunjukkan kemampuan belajar secara mandiri sesuai potensi yang dimilikinya, dan menunjukkan kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. NCTM (2000) dan PISA disebutkan bahwa siswa pada semua tingkatan kelas harus memiliki kemampuan untuk melakukan

penyelidikan ilmiah dan mengembangkan keterampilan berpikirnya yang mengarah kepada kesimpulan yang beralasan (Stacey:2013).

Adapun model yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah penggabungan teknik yang dikemukakan oleh Osman & Hannafin dalam Huit (1997) dan Olton & Crutchfield dalam Gagne (1975), dan Walker (2009), yakni pendekatan pelatihan (*training approach*) di mana strategi tergabung (*embedded*) dan tergantung (*dependen*) atau terintegrasi pada materi yang dipelajari dan aktivitas pembelajaran.

Sebagaimana halnya objek kajian yang diwujudkan melalui objek kajian belajar , baik objek kajian langsung maupun objek kajian tak langsung. Objek kajian langsung dalam belajar meliputi: konsep, fakta, keterampilan/operasi, dan prinsip (Bell, 1978; Begle, 1979). *Konsep* dalam yang sering dinyatakan dalam bentuk definisi adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengklasifikasi apakah suatu objek atau peristiwa termasuk dalam contoh atau non contoh. *Fakta* dalam adalah suatu konvensi atau kesepakatan yang disajikan dalam bentuk kata-kata atau simbol (lambang) mengenai unsur-unsur dalam . *Operasi* dalam adalah suatu

aturan untuk mendapatkan elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui. Sedangkan *prinsip* adalah objek yang menyatakan hubungan dari dua atau lebih objek lainnya, seperti fakta-fakta, konsep-konsep, operasi-operasi, atau prinsip-prinsip lainnya. Prinsip dalam dapat berupa aksioma (postulat), sifat, lemma, atau dalil (teorema).

Dalam sekolah, penyajian objek-objek tersebut tidak harus diawali dengan definisi atau teorema, melainkan harus disesuaikan antara lain dengan perkembangan intelektual peserta didik. Inilah salah satu hal yang membedakan antara sekolah dengan sebagai ilmu (Soedjadi, 2000). Hal lain yang membedakan sekolah dengan sebagai ilmu adalah tingkat keabstrakannya yang tidak terlalu tinggi. Konsekuensinya, seorang guru harus berusaha untuk “mengurangi” sifat abstrak dari objek (fakta, konsep, operasi, atau prinsip) sehingga memudahkan siswa menangkap materi pelajaran di sekolah.

Pengajaran dan pelatihan strategi tidak dilakukan secara terpisah melainkan dilakukan secara integratif dalam pembelajaran . Karena pertimbangan efisiensi waktu dan efektifitas, maka materi strategi ini dituangkan kedalam materi ajar, yang meliputi: uraian singkat materi, pemberian tugas

menulis, penciptaan abing, dan pengajuan studi kasus. Sedangkan strategi yang dituangkan dalam pelatihan, meliputi: membuat pertanyaan baik secara individu maupun kelompok, siswa belajar bekerja sama, presentasi, diskusi, dan dialog. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rencana strategi (*devising strategies*) dalam pembelajaran memiliki peranan dalam mengatur dan mengontrol proses-proses berpikir yang dilakukan oleh siswa dalam belajar dan berpikir, sehingga belajar dan berpikir yang dilakukan menjadi lebih efektif dan efisien.

Khusus pembelajaran efektif dan efisien dipandang sebagai kondisi dimana siswa dapat mengidentifikasi konsep yang dipelajari, mengembangkan pembelajaran, menganalisis algoritma, dan memecahkan masalah. Pendapat ini sejalan dengan Innabi (2003) yang mengatakan bahwa menjustifikasi konsep, menggeneralisasi, pemecahan masalah, dan menganalisis cukup potensial untuk meningkatkan kebermaknaan belajar siswa di kelas.

Gagne (1974) menyatakan bahwa strategi kognitif merupakan kemampuan internal seseorang untuk memecahkan masalah, dan mengambil keputusan. Sedangkan Bell (1986)

menyatakan bahwa strategi kognitif dapat membuat algoritma dan generalisasi dari fakta, konsep, dan prinsip dari apa yang diketahui seseorang. Anderson dan Krathwohl (2001) mengemukakan tiga macam strategi kognitif yang sangat penting untuk diajarkan kepada siswa, yaitu: (a) mengulang (*rehearsal*) merupakan cara menghafal bahan pelajaran ke dalam ingatan dengan cara mengulang-ulang bahan tersebut; (b) elaborasi (*elaboration*) merupakan proses menambahkan rincian informasi baru sehingga menjadi lebih bermakna; dan (c) organisasi (*organizational*) merupakan cara mengenali atau mengambil ide pokok dari kumpulan banyak informasi.

Strategi kognitif merupakan cara dalam pemecahan masalah (Nur: 2005). Misalnya cara penggunaan berbagai heuristik (*heuristic*). Penggunaan heuristik dalam menyelesaikan masalah akan membantu siswa menyalurkan pikirannya, sehingga tidak bekerja secara membabi buta atau mencoba-coba tanpa arah (Anderson dan Krathwohl:2001, dan Winkel. 1996). Strategi kognitif yang lain dalam pemecahan masalah adalah berpikir secara analogi (*analogy*) dan pencurahan ide (*brainstorming*). Berpikir secara analogi adalah menerapkan suatu jalan pemecahan yang ternyata efektif dalam

menyelesaikan soal A untuk menyelesaikan soal B yang mirip. Gagne, R.M (1974) berpendapat bahwa berpikir secara analogi merupakan suatu strategi/siasat yang kuat, tetapi agaknya banyak orang kurang mahir dalam memanfaatkannya. Sedangkan pencurahan ide (*brainstorming*) berarti mengemukakan usul pemecahan sebanyak mungkin tanpa menilai derajat keefektifannya dahulu; kemudian ditetapkan kriteria untuk menilai efektivitas usul-usul yang diajukan. Anderson & Krathwohl (2001) juga menggolongkan prosedur berpikir deduktif dan prosedur berpikir induktif sebagai strategi umum dalam memecahkan masalah. Pendapat tersebut secara redaksional menyatakan bahwa strategi kognitif dalam pemecahan masalah sebagai tujuan pembelajaran, maka harus dilakukan evaluasi sebagai proses dan hasil belajar, oleh karena itu harus diajarkan dan dilatihkan kepada siswa.

Stacey (2013) menyatakan bahwa pada situasi pembelajaran saat ini khususnya dalam merencanakan strategi dipandang sebagai sesuatu hal yang sulit dilakukan oleh siswa, khususnya ketika siswa melakukan proses merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan dalam berbagai konteks. Pada hal rencana strategi akan membantu siswa memahami peran

atau kegunaan di dalam kehidupan sehari-hari sekaligus menggunakannya untuk membuat keputusan-keputusan yang tepat

C. Kondisi Pembelajaran Saat Ini

Berdasarkan hasil-hasil pengamatan (baik secara langsung maupun tak langsung) tentang kondisi pembelajaran saat ini di kelas, diperoleh informasi sebagai berikut: Pertama, keterampilan berpikir kritis dan kreatif belum dijadikan tujuan pembelajaran . Dengan beberapa alasan, diantaranya: (1) Kurikulum dirancang dengan target materi yang luas, sehingga guru lebih berfokus pada penyelesaian materi, akibatnya sebagian besar siswa belum mampu mencapai kompetensi individual yang diperlukan untuk mengikuti materi selanjutnya. (2) Kurangnya pemahaman guru tentang penerapan strategi yang tepat dalam mengembangkan keterampilan berpikir.

Kedua, rencana pembelajaran yang didesain oleh guru pada umumnya berisi tentang petunjuk dan pelaksanaan yang sifatnya secara umum, tidak terdapat muatan perintah dan latihan yang lebih rinci, sehingga standar kompetensi berpikir kritis dan kreatif dan kreatif dan pengetahuan penerapan

strategi yang diharapkan dalam setiap langkah-langkah pembelajaran sulit dievaluasi/dinilai dan dikontrol.

Ketiga, buku pegangan siswa yang dipergunakan umumnya berbentuk “*instan*”, artinya sudah dilengkapi dengan catatan pinggir, rumus-rumus, kesimpulan sehingga tidak banyak menghasilkan konflik informasi dari kalangan siswa, dorongan untuk mempertanyakan baik kepada teman maupun kepada guru, mendiskusikan sangat kurang.

Keempat, tugas-tugas yang terdapat pada LKS masih bersifat rutin, kurang bisa mengasah keterampilan berpikir siswa, seperti: (1) menjelaskan konsep, (2) melengkapi data pendukung, (3) memeriksa dan memperbaiki suatu prosedur/algoritma pemecahan masalah, dan (4) mengidentifikasi suatu soal terkait dengan diketahui, ditanyakan, dan membuat model, kemudian penyelesaian. Dan Kelima, evaluasi hasil belajar masih dominan penekanannya pada penguasaan substansi materi, tanpa memperhatikan proses.

Informasi lain yang diperoleh dari penelitian awal tentang kondisi pembelajaran adalah siswa SMP adalah rata-rata siswa berusia 12-14 tahun. Menurut Piaget (dalam

Dahar, 1988:186) bahwa kebanyakan siswa pada usia 12-14 tahun ke atas, sudah berada pada tahap operasi formal yang merupakan tahap tertinggi dari perkembangan intelektual. Oleh karena itu untuk membelajarkan siswa bagaimana belajar sangat tepat bila pembelajaran diawali memberikan latihan-latihan strategi dalam belajar kemudian siswa dihadapkan pada suatu masalah-masalah yang dapat mendorong atau memotivasi siswa untuk menyelesaikannya.

Beberapa hasil observasi penulis dalam lima tahun terakhir menemukan beberapa kelemahan siswa dalam belajar, diantaranya: *pertama* nampak adanya kelemahan pada siswa dari segi materi prasyarat yang kurang baik tentang materi tertentu, terutama ketika siswa melakukan komunikasi dan proses matematisasi, khususnya dalam hal memahami konsep dasar (aksioma, definisi, kaidah, teorema), sehingga merumuskan diketahui dan ditanyakan pada suatu sajian tugas mereka menemukan masalah atau kendala. *Kedua*, ketika siswa menyimak sebuah algoritma atau alur pemecahan masalah. Sulitnya membedakan sebuah jawaban yang diperoleh, apakah jawaban itu benar atau salah. Sehingga solusi lain yang diharapkan atas masalah tersebut tidak dapat diselesaikan.

Ketiga, tidak tampak adanya penekanan dari guru untuk mengajarkan siswa berbagai strategi yang dipandang efektif, tetapi guru hanya mengajarkan siswa konten dari tanpa memandang aspek lainnya. Kondisi lain dari hasil observasi tersebut sebagian besar guru hanya mengikuti rambu-rambu umum penyusunan rencana pembelajaran yang selama ini tidak pernah melibatkan secara sistematis indikator-indikator berpikir kritis dan kreatif. Kondisi-kondisi ini yang menjadi pertimbangan dalam pembelajaran .

Temuan-temuan tentang kondisi pembelajaran saat ini menimbulkan gagasan-gagasan baru bagi penulis untuk menyajikan model pembelajaran yang berbeda, seiring dengan terjadinya perubahan cara pandang guru dalam mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Seperti yang terdapat pada hasil-hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, yaitu ditandai dengan adanya presentase materi yang disampaikan oleh guru atau fasilitator diawal pembelajaran, penyajian materi oleh guru sebagai sarana dalam berpikir (Joyce, 2009:14), dalam pembelajaran lain, interaksi sosial digunakan sebagai sarana membangun pengetahuan (Robert, T.S. 2004). Sehingga muncul ide penulis untuk

memadukan antara pengajaran dan pelatihan strategi kognitif dalam sebuah model pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.

D. Hasil-hasil Penelitian Mendukung Model

Uraian-uraian teoretis tentang pembelajaran strategi dan berpikir kritis dan kreatif tersebut di atas, maka selanjutnya diuraikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan. Aspek berpikir kritis dan kreatif yang menjadi fokus penelitian diantaranya: mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, dan pemecahan masalah. Innabi (2003:128) mengadakan studi tentang keterampilan berpikir kritis dan kreatif 38 orang guru pada sekolah menengah di Amman Yordania. Hasil studinya menunjukkan bahwa guru-guru sekolah menengah dalam mengajar tidak berorientasi pada peningkatan berpikir kritis dan kreatif siswa dan melatih siswa lebih mandiri dalam belajarnya, mengetahui dan menerapkan strategi yang relevan dengan masalah. Sarah dan Clayton (2004:143) melaporkan bahwa untuk memfasilitasi siswa berpikir kritis dan kreatif dapat dilakukan dengan membekali siswa tentang cara belajar dan berpikir mendukung dan mendorong siswa melakukan

refleksi atas pengalamannya. Duron, Limbach, dan Waugh (2006:165) melaporkan bahwa untuk membangun siswa berpikir kritis dan kreatif baik teori maupun praktek atas perkembangan kognitifnya, lingkungan belajar dan intraksi sosial, dan berbasis penilaian, dan guru menyediakan kerangka kerja yang bermanfaat. Aizikovitsh dan Amit (2008:11) melaporkan bahwa guru harus secara konsisten dan metodis mendorong siswa berpikir kritis dan kreatif dikelas, dengan menerapkan teori pada masalah kehidupan nyata, mendorong diskusi, dan refleksi, maka para siswa akan cenderung untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dan analitis. Williams dan Dickincon (2012:331) melaporkan bahwa salah satu alasan diartikulasikan untuk mengajarkan bukti dalam adalah bahwa siswa percaya bahwa bukti dapat membantu untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif atau logis di luar kelas. Sedangkan Kumari (2010:16) melaporkan bahwa keterampilan berpikir kritis dan kreatif terjadi dengan melalui tiga aktifitas yaitu antisipasi, membangun pengetahuan, dan konsolidasi.

Dari beberapa hasil penelitian diatas, mereka merekomendasikan bahwa berpikir kritis dan kreatif dapat

dikembangkan melalui: (1) guru harus banyak mengeksplor aspek-aspek berpikir yang dapat mengembangkan proses berpikir siswa ke level lebih tinggi dengan memberikan masalah sehari-hari, (2) mendukung dan memberikan dorongan siswa untuk melakukan refleksi atas pengalaman yang relevan dengan pembelajaran, (3) menciptakan lingkungan belajar yang efektif, (4) menyiapkan kerangka kerja bagi siswa untuk menerapkan strategi kognitif, (6) berorientasi pada masalah kehidupan nyata dan mendorong diskusi, serta (7) memperbanyak latihan menerapkan strategi kognitif dalam pembelajaran.

Kehadiran buku model pembelajaran ini, mencoba meminimalkan kelemahan-kelemahan dalam pembelajaran, mengakomodir hasil-hasil penelitian, serta rekomendasi di atas dengan mencoba memadukan pengajaran dan pelatihan strategi kognitif Model pengajaran dan pelatihan Strategi yang mengembangkan berpikir kritis dan kreatif, yang disingkat model P2SK.

BAB III

TEORI PENDUKUNG MODEL

A. Teori Belajar

Winkel (1996) mengatakan bahwa belajar merupakan kegiatan mental yang tidak dapat disaksikan dari luar. Apa yang sedang terjadi dalam diri seseorang yang sedang belajar, tidak dapat diketahui secara langsung hanya dengan mengamati orang itu. Bahkan hasil belajar orang itu tidak langsung kelihatan, tanpa orang itu melakukan sesuatu yang menampakkan kemampuan yang telah diperoleh melalui belajar. Maka berdasarkan perilaku yang disaksikan, dapat ditarik kesimpulan bahwa seseorang telah belajar. Belajar akan menghasilkan perubahan-perubahan yang bersifat internal, seperti pemahaman, dan sikap, serta bersifat eksternal seperti keterampilan motorik dan berbicara.

Ada kelompok psikolog belajar yang menitikberatkan perubahan internal. pertama-tama dan utama yang disoroti adalah hal-hal seperti pengetahuan, pemahaman, maksud, sikap, harapan dan penafsiran sebagai wujud pikiran. Kelompok psikolog ini disebut para kognitivis (*cognitive*

psychologists), seperti J. Piaget, J. Bruner, D. Ausubel, J. Anderson, dan R. Flaser. Terdapat pula kelompok psikolog belajar yang mengutamakan perubahan dalam perilaku karena perubahan macam ini dapat diamati dan disaksikan. Kelompok psikolog ini disebut para behavioris (*behavioral psychologists*) yang dewasa ini dibedakan atas mereka yang berpandangan radikal, dalam arti tidak menerima adanya perubahan internal, seperti J. Watson dan B. Skinner. Sedangkan mereka yang berpandangan lunak, seperti E. Tolman dan Albert Bandura. Perbedaan pandangan antara kedua kelompok psikolog ini juga nampak dalam macam persoalan yang diteliti, subjek yang digunakan dalam penelitian dan metode yang diterapkan dalam mengadakan penelitian. Menurut Gagne dalam Dahar (1988) bahwa teori belajar (psikologi belajar) meliputi 5 bentuk belajar yaitu belajar responden, belajar kontinuitas, belajar operant, belajar observasional, dan belajar kognitif. Sesuai dengan tujuan utama penelitian ini, yakni model pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, maka pembahasan lebih lanjut tentang teori belajar ini akan lebih banyak mengarah pada teori belajar kognitif.

Dahar (1988) menyatakan bahwa beberapa ahli psikolog dan ahli pendidikan berpendapat bahwa teori belajar kognitif merupakan suatu proses perolehan atau perubahan insait-insait (*insights*), pandangan-pandangan (*outlooks*), harapan-harapan, atau pola-pola berpikir. Para ahli dalam kelompok teori belajar ini yakin bahwa perilaku yang tidak tampak atau yang tidak dapat diamati adalah mungkin untuk dipelajari dengan cara ilmiah, misalnya pikiran-pikiran (*thoughts*). Oleh karena itu, mereka memberikan perhatian pada proses mental, mereka ingin menemukan bagaimana imprasi-imprasi indera dicatat dalam otak, dan bagaimana imprasi-imprasi ini kemudian dalam memecahkan masalah-masalah. Misalnya, mereka ingin mengetahui apa yang terjadi dalam pikiran siswa sewaktu guru mendemostrasikan bagaimana menghitung luas segitiga, atau apakah yang terjadi dalam pikiran siswa waktu dia mempelajari materi dan menyelesaikan masalah dalam .

Paparan diatas menyatakan terdapat banyak teori belajar yang termasuk dalam aliran psikologi kognitif, namun yang akan diuraikan pada bagian ini hanya dibatasi pada teori-teori belajar yang erat kaitannya dengan masalah dan tujuan

utama penelitian ini. Adapun teori-teori belajar yang akan diuraikan secara singkat pada bagian ini adalah: Ranah kognitif dalam taxonomi Bloom; teori belajar konstruktivis; teori belajar pengaturan kegiatan kognitif oleh Gagne; teori belajar kognitif oleh De Block; dan teori pemecahan masalah dengan pengamatan, belajar berpikir, dan belajar untuk belajar oleh Van Parreren. Uraian singkat tentang keempat teori belajar tersebut dikemukakan sebagai berikut.

1. Teori Konstruktivis

a. Prinsip Konstruktivisme

Psikologi pendidikan saat ini telah mengalami pergeseran yang mendasar, dari paradigma behaviorisme digantikan oleh paradigma konstruktivisme. Pergeseran paradigma ini dilatarbelakangi oleh ketidakpuasan para pakar pendidikan terhadap hasil dari praktek pendidikan yang didasarkan pada paradigma behaviorisme.

Pada praktek pendidikan yang menganut paradigma behaviorisme, guru hanya semata-mata memberikan pengetahuan kepada siswa. Dalam pembelajaran, guru banyak menggantungkan pada buku teks. Materi yang disampaikan sesuai urutan isi buku teks. Siswa diharapkan memiliki

padangan yang sama dengan guru, atau sama dengan buku teks tersebut (Scardamalia, M. & Bereiter, C. 2006). Guru kurang berusaha agar informasi yang disampaikannya menjadi lebih bermakna.

Pada perkembangan selanjutnya, ide-ide konstruktivis modern banyak berlandaskan pada *pembelajaran sosial* dari Vygostky yang telah digunakan menunjang metode pengajaran yang menekankan pada pembelajaran kolaboratif, pembelajaran berbasis kegiatan, dan penemuan. Ide lain dari teori Vygostky adalah siswa belajar konsep paling baik apabila konsep itu berada dalam zona perkembangan terdekat (*zone of proximal development*) mereka. Konsep lain yang diturunkan dari teori Vygostky adalah pemagangan kognitif (*cognitive apprenticeship*) yang menekankan pada pembelajaran sosial dan zona perkembangan terdekat. Istilah ini mengacu pada proses di mana seseorang yang sedang belajar secara tahap demi tahap memperoleh keahlian dalam interaksinya dengan seorang pakar, pakar itu bisa orang dewasa atau orang yang lebih tua atau teman sebaya yang telah menguasai permasalahannya (Nur, 2005).

b. Penerapan Prinsip Konstruktivisme dalam Perencanaan Pengajaran

Pandangan prinsip konstruktivisme yang telah dikemukakan di atas masih bersifat umum. Untuk keperluan penerapannya secara efektif dalam pembelajaran di kelas, maka perlu dirumuskan kegiatan operasional dalam setiap komponen pada rencana pengajaran. Mengenai hal ini, praktik-praktik konstruktivisme terbagi ke dalam 4 aspek, yaitu.

1) Perencanaan Kegiatan

Perencanaan kegiatan pengajaran dengan prinsip konstruktivisme meliputi: (1) mencoba menggali dan menggunakan pertanyaan serta ide-ide siswa untuk mengarahkan pelajaran dan unit-unit pembelajaran seluruhnya; (2) menerima dan menggalakkan siswa untuk memulai menyampaikan ide; dan (3) menggalang kepemimpinan oleh siswa, kerjasama antar siswa, pencarian sumber informasi dan pengambilan tindakan nyata sebagai hasil proses pembelajaran.

2) Strategi dalam Kelas

Strategi dalam kelas meliputi: menggunakan pemikiran, pengalaman, dan minat siswa untuk mengarahkan pembelajaran; menggalakkan pemanfaatan sumber-sumber

informasi alternatif berupa materi tertulis dan selain buku teks; Menggunakan pertanyaan terbuka.

3) Kegiatan Siswa

Kegiatan siswa meliputi: (1) menggalakkan siswa untuk mengelaborasi pertanyaan dan jawaban atas mereka; (2) menggalakkan siswa untuk menyarankan sebab-sebab dari suatu peristiwa dan situasi; (3) menggalakkan siswa untuk memprediksi konsekuensi; dan (4) menggalakkan siswa untuk menguji ide mereka sendiri, misalnya menjawab pertanyaan, membuat dugaan-dugaan mengenai penyebab, dan membuat prediksi-prediksi mengenai suatu konsekuensi.

4) Teknik Mengajar

Kegiatan teknik mengajar meliputi: (1) mencari ide-ide siswa sebelum menyebutkan ide-ide guru atau sebelum mempelajari ide-ide dari buku teks atau sumber-sumber lain; (2) menggalakkan siswa untuk saling membandingkan dan mendebat ide dan konsep teman-temannya; (3) menggunakan aktifitas pembelajaran yang menekankan kolaboratif, menghormati individualitas, dan menggunakan teknik pembagian kerja; (4) menggalakkan pemberian waktu yang cukup untuk melakukan refleksi dan analisis; (5) menghargai

dan menggunakan semua ide yang dikemukakan siswa; dan (6) menggunakan analisis, pengumpulan bukti nyata mendukung ide, perumusan kembali ide setelah bukti baru.

2. Teori Pengaturan Kegiatan Kognitif Menurut Gagne

Menurut Winkel (1996) bahwa pengaturan kegiatan kognitif merupakan suatu kemahiran-kemahiran intelektual. Strategi kognitif mencakup konsep dan kaidah yang telah dimiliki, terutama bila sedang dihadapkan dengan *problem* atau masalah. Orang yang mampu mengatur dan mengarahkan aktivitas mentalnya sendiri dibidang kognitif, akan jauh lebih efisien dan efektif dalam mempergunakan semua konsep dan kaidah yang pernah dipelajari, dibandingkan dengan orang yang tidak berkemampuan demikian.

Strategi kognitif adalah kapabilitas-kapabilitas yang secara internal terorganisasi yang memungkinkan siswa menggunakannya untuk mengatur cara dia belajar, mengingat, dan berpikir. Oleh karena itu, kemahiran intelektual memungkinkan siswa untuk menggunakan angka-angka, kata-kata, atau simbol-simbol yang berada di luar (di lingkungan), maka Strategi kognitif memungkinkan siswa mengendalikan perilakunya sendiri dalam menghadapi lingkungannya. Siswa

menggunakan pengaturan kegiatan kognitif ketika ia mengikuti berbagai uraian dari apa yang sedang dibaca atau apa yang sedang dipelajari. Siswa menggunakan beberapa pengaturan kegiatan kognitif dalam memikirkan apa yang telah ia pelajari dan memecahkan masalah. Jadi Strategi kognitif adalah cara yang dimiliki oleh siswa dalam mengelola proses belajar.

Strategi kognitif sangat penting sebagai tujuan belajar dalam sistem kependidikan. Semakin banyak strategi yang dipelajari (seperti mengikuti, mengkode, menyimpan, mentransfer, dan memecahkan masalah) siswa semakin menjadi pembelajar yang mandiri (*self-learner*) dan pemikir yang independen. Para ahli sepakat bahwa sangatlah bermanfaat kalau kita memberi kesempatan kepada setiap siswa untuk mempelajari Strategi kognitif.

Ketika siswa dihadapkan pada masalah baru, maka untuk memecahkannya selain dia harus menghubungkan dengan hasil-hasil belajar sebelumnya, yakni informasi dan keterampilan intelektual yang telah dipelajari, dia juga harus punya strategi untuk memecahkan masalah baru tersebut. Strategi yang terorganisasi secara internal memungkinkan siswa untuk mengatur proses berpikirnya.

Gagne dalam Winkel (1996) memberikan penekanan pentingnya peranan Strategi kognitif sebagai salah satu tujuan pengajaran di sekolah. Strategi kognitif yang dalam banyak tulisan mengenai pendidikan sering diasosiasikan dengan “*belajar untuk belajar*” atau “*belajar bagaimana berpikir*” merupakan tujuan pendidikan yang prioritasnya tinggi.

Paparan pengaturan kegiatan kognitif yang di kemukakan oleh Gagne berkaitan erat dengan tujuan penelitian ini. Sehingga Strategi kognitif merupakan salah satu komponen penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Model pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif menjadikan Strategi kognitif sebagai salah satu tujuan pengembangan model pembelajaran ini, selain tujuan yang berkaitan dengan materi

3. Teori Belajar Menurut De Block

Teori belajar menurut De Block ini seluruhnya diringkas dari Winkel (1996). Menurut De Block bahwa ciri khas belajar terletak dalam memperoleh dan menggunakan bentuk-bentuk representasi yang mewakili objek-objek yang dihadapi, entah objek itu orang, benda atau kejadian/peristiwa. Objek itu direpresentasikan atau dihadirkan dalam diri

seseorang melalui, gagasan, atau lambang yang semuanya bersifat mental. Pembahasan tentang kognitif disini, akan dibatasi pada dua aktivitas, yaitu mengingat dan berpikir.

Mengingat adalah suatu aktivitas kognitif, di mana orang menyadari bahwa pengetahuannya itu berasal dari masa yang lampau atau berdasarkan kesan-kesan yang diperoleh di masa lampau. Ada dua bentuk mengingat yang paling menarik perhatian, yaitu mengenal kembali (*rekognisi*) dan mengingat kembali (*reproduksi*). Dalam mengenal kembali, seseorang berhadapan dengan suatu objek dan pada saat itu, dia menyadari bahwa objek itu pernah dijumpai di masa lampau, sedangkan dalam mengingat kembali, orang mereproduksi apa yang pernah dijumpai tanpa berkontak kembali dengan hal yang pernah dijumpai itu. Sedangkan aktivitas mental berpikir, bahwa manusia berhadapan dengan objek-objek yang diawali dalam kesadaran. Jadi orang tidak langsung menghadapi objek secara fisik seperti terjadi dalam mengamati sesuatu dengan melihat, mendengar atau meraba. Dalam berpikir, objek hadir dalam bentuk suatu representasi, seperti tanggapan, lambang verbal, dan konsep (pengertian). *Tanggapan* merupakan suatu gambaran sensorik, suatu representasi berperaga. Berarti suatu

gambaran mental yang menghadirkan suatu objek dalam kesadaran, tetapi seolah-oleh orang sedang mengamati. Lambang verbal merupakan suatu kata yang menunjuk pada suatu objek atau suatu kata yang tidak mempunyai arti apa-apa. Sedangkan konsep atau pengertian yang diperoleh, dapat dituangkan dalam bentuk suatu verbal, konsep atau pengertian disimpan dalam ingatan, dalam bentuk verbal.

Paparan singkat mengenai belajar yang dikemukakan oleh De Block berkaitan erat dengan fokus penelitian ini, yaitu membuat suatu keputusan yang beralasan, yang didasarkan pada ide individu ataupun pada pengalaman individu. Siswa terlebih dahulu menganalisis situasi kemudian membuat keputusan. Siswa diminta mengungkapkan secara tertulis apa yang dipikirkannya.

4. Teori Belajar Memecahkan Masalah Melalui Pengamatan, Belajar Berpikir, dan Belajar untuk Belajar oleh Van Parreren

Winkel (1996) dalam bukunya yang berjudul “psikologi pengajaran” diuraikan bahwa Parreren mengelompokkan proses-proses belajar dalam kelompok yang membawa ke kemampuan kognitif dan kelompok yang membawa ke

kemampuan yang non kognitif. Dalam belajar di sekolah kelompok proses-proses belajar sangat menonjol peranannya, karena itu perhatian khusus dalam psikologi pengajaran. Adapun sistematika bentuk sebagaimana dikembangkan oleh Parreren diantaranya, belajar memecahkan masalah melalui pengamatan, belajar berpikir, dan belajar untuk belajar.

Belajar memecahkan masalah melalui pengamatan terjadi ketika seseorang dihadapkan pada masalah yang harus dipecahkan dengan mengamati baik-baik. Pemecahan masalah adalah tujuan yang harus dicapai, tetapi tindakan yang harus diambil supaya masalah terpecahkan itu belum diketahui. Tindakan atau perbuatan masih harus ditemukan, dengan mengadakan pengamatan yang teliti dan reorganisasi terhadap unsur-unsur di dalam masalah. Reorganisasi melalui perubahan pengamatan, lahirlah suatu pengamatan yang membawa ke pemecahan masalah. Misalnya dalam pembelajaran, seseorang diberi tugas untuk mengubah susunan bujur sangkar menjadi susunan lain, dengan memindahkan letak beberapa rusuk tanpa mengurangi atau menambahkan jumlah rusuk.

Belajar berpikir terjadi ketika seseorang dihadapkan pada suatu masalah yang harus dipecahkan, namun tanpa

melalui pengamatan dan reorganisasi dalam pengamatan. Masalah yang dihadapi harus diselesaikan dengan operasi mental, khususnya menggunakan konsep dan kaidah serta metode-metode kerja tertentu. Dalam pembelajaran di sekolah, siswa sering membutuhkan metode-metode bekerja tertentu supaya masalah yang dihadapi dapat dipecahkan, yang dikenal dengan nama “*algoritme*” atau algoritma. Penggunaan algoritma membawa ke pemecahan masalah tanpa mengadakan pengamatan, masalah dipecahkan melalui suatu operasi mental semata-mata, dimana digunakan konsep dan kaidah.

Siswa dalam menghadapi berbagai persoalan, terkadang tidak dapat menemukan pemecahan dengan hanya mengikuti metode kerja dalam bentuk algoritma saja, tetapi masih diperlukan metode kerja lain yang dapat mempermudah dalam mencari pemecahan, yang dikenal dengan nama “*heuristik*” atau heuristik. Penggunaan heuristik akan menyalurkan pikiran siswa, sehingga dia bekerja secara membabi-buta atau mencoba-coba saja tanpa arah. Pembuatan gambar merupakan salah satu bentuk heuristik yang sering ditemukan dalam menyelesaikan masalah. Dalam bidang studi , khususnya soal

hitungan dituangkan dalam bentuk bahasa, siswa mungkin dibantu dengan gambar.

Belajar untuk belajar yang dikemukakan oleh Parreren yaitu bentuk belajar untuk belajar tampak jelas dalam belajar di sekolah dengan mengamati perbedaan-perbedaan siswa dalam kemajuan belajar. Perbedaan intelegensi bukanlah satu-satunya alasan untuk menjelaskan perbedaan kemajuan belajar siswa. Walaupun ada perbedaan intelegensi, namun yang perlu diperhatikan adalah apa yang dibuat oleh siswa yang lebih pandai sehingga dia belajar dengan lebih cepat dan lebih baik. Siswa-siswa yang kurang pandai dapat melakukan hal-hal yang sama seperti apa yang dilakukan oleh siswa-siswa yang pandai dalam belajar, sehingga merekapun dapat belajar dengan lebih cepat dan lebih baik. Semua siswa dapat menemukan sejumlah ciri belajar yang baik, sehingga mereka dapat meningkatkan mutu belajarnya sendiri. Proses seperti inilah yang disebut belajar untuk belajar.

Pada dasarnya, siswa yang belajar dengan baik adalah siswa yang menyadari sepenuhnya apa yang dituntut dalam tugas belajar dan bagaimana caranya dia bekerja. Jadi hasil belajar yang lebih baik, tidak saja bersumber dari intelegensi

yang baik, tetapi juga bersumber dari cara belajar yang penuh keasadaran, sistematis, dan penuh refleksi diri. Paparan mengenai belajar memecahkan masalah melalui pengamatan, belajar berpikir, dan belajar untuk belajar yang dikemukakan oleh Parreren berkaitan erat dengan model ini, yaitu memecahkan masalah dengan melalui pengamatan, algoritma, atau cara heuristik

B. Pengajaran dan pelatihan strategi

Stacey K (2012) menyatakan bahwa mengajarkan sebaiknya memperhatikan tingkat kemampuan berpikir seseorang, khususnya ketika merespon atau menjawab masalah secara efektif, belajar dari pengalaman, mencari penyelesaian masalah. Menurut Shafer dan Foster (1997:1) tingkat kemampuan berpikir dibagi kedalam tiga tingkatan, yaitu: reproduksi, koneksi, dan analisis. Pada tingkatan reproduksi individu mendemonstrasikan kemampuan mengenal atau mengetahui fakta dasar, menggunakan algoritma standar, dan mengembangkan atau menggenaralisasi ketrampilan teknis. Kemampuan ini umumnya dijumpai dalam diri banyak siswa, misalnya dalam bentuk menghafal dan menggunakan rumus atau teorema. Tingkat koneksi menjelaskan bahwa koneksi

terjadi ketika individu mendemonstrasikan kemampuannya untuk mengintegrasikan informasi, membuat koneksi atau keterkaitan diantara konsep-konsep, memilih rumus (*tools*) yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah, mencari solusi terhadap masalah yang non rutin. Sedangkan pada tingkat analisis menyatakan bahwa mengubah (*transform*) permasalahan dari dunia nyata ke bentuk atau justru sebaliknya yaitu proses matematisasi, menganalisis, interpretasi, mengembangkan strategi, mengemukakan argument matematik, serta membuat generalisasi.

Menurut *National Assessment Governing Board* (2013) menyatakan bahwa pembelajaran perlu mempertimbangkan empat ranah kognitif yaitu pengetahuan tentang fakta dan prosedur, penggunaan konsep, pemecahan masalah rutin, dan penalaran matematik, penalaran merupakan tahapan berpikir matematik tertinggi, yang mencakup kapasitas untuk berpikir secara logik dan sistematis. Menurut Stacey, K. (2013) bahwa jika ditinjau keempat ranah kognitif tersebut, dapat dikatakan bahwa berpikir dalam pembelajaran diawali oleh adanya suatu masalah, bagaimana merespon/menjawab masalah itu secara efektif, dan selanjutnya bagaimana kita belajar dari

pengalaman ketika sedang berusaha untuk mencari penyelesaian terhadap masalah tersebut.

Tall (2002) menyatakan bahwa pembelajaran , dimana individu harus kembali ke fase awal dan memikirkan strategi yang baru. Selanjutnya pada tahap berikut, setelah solusi ditemukan, suasana hati dari individu yang bersangkutan lalu berubah, untuk memeriksa kembali hasil perkerjaan agar yakin tidak terdapat kesalahan yang dibuat, ataupun dapat menyelesaikan soal tersebut dengan cara lain, misalnya lebih singkat. Hal ini dilanjutkan dengan melakukan refleksi terhadap apa yang telah dikerjakan dan dihasilkan, misalnya apakah strategi yang berhasil tadi dapat diterapkan dalam situasi serupa, dan mempersiapkan untuk perluasan terhadap masalah untuk level yang lebih kompleks. Menggambarkan bahwa proses berpikir sesungguhnya tidak harus berakhir ketika jawaban diperoleh terhadap suatu masalah yang memerlukan pemikiran itu. Ini menandakan adanya suatu proses yang berkembang secara berkesinambungan sehingga menuju ke ketuntasan belajar Scardamalia, M. & Bereiter, C. (2006). Artinya situasi dan masalah (pertanyaan) tersebut dapat dilihat dengan cara lain, atau diselesaikan dengan

menggunakan konsep dan cara yang berbeda, ataupun apa yang sudah dihasilkan itu dapat direvisi dengan cara yang detail dan terstruktur dengan lebih baik lagi sehingga menjadi lebih jelas jika individu ingin membaca atau ingin mempelajarinya secara lebih detail.

Ketika masalah diselesaikan dengan strategi maka tertentu kemudian permasalahan tersebut diperluas, dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan seperti "Apakah ada cara lain?" guru memiliki peranan penting di dalam kelas untuk dapat memperluas masalah sehingga proses berpikir tidak terhenti dan berkembang ke berpikir kritis dan kreatif (*critical thinking*). Proses berpikir yang demikian itu, sesungguhnya harus terjadi di dalam kelas. Memunculkan situasi sedemikian yang mendorong berlangsungnya proses berpikir dengan baik, disebut sebagai suatu konsep *mathematical thinking*.

Paparan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan cara pengorganisasian seseorang/siswa dalam belajar dengan mengajarkan dan melatih strategi untuk mencapai tujuan. Mengajarkan dan melatih strategi dan materi kepada siswa disampaikan secara

terpadu, hal memiliki peranan dalam mengatur dan mengontrol proses berpikir menjadi lebih praktis dan efektif.

1. Pengajaran dan Pelatihan Strategi dalam Pembelajaran

Berdasarkan definisi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, nampak bahwa pembelajaran dengan strategi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Berkenaan dengan penerapan strategi dalam pembelajaran, siswa perlu dilatih dan diajarkan.

Huitt (1992) menceritakan teknik yang digunakan oleh Osman and Hannafin dalam melatih siswa pelatihan strategi, yaitu:

"As criteria for their classification of critical thinking training strategies Osman and Hannafin (1992) used "training approach" and "relationship to lesson content". They describe critical thinking training strategies that may be embedded, or integrated within a criterion lesson and strategies which may be taught separately - detached - from academic subjects. With respect to the role of lesson content strategies may be dependent on, or independent of, content. Content-dependent strategies focus explicitly on concepts that promote learning of particular content. Conversely, content-independent strategies are content-free, general strategies not specific to particular academic

subjects. The four resultant strategies are described below. ”

Selanjutnya Huit (1992) menjelaskan bahwa Osman & Hannafin menggunakan dua kriteria untuk mengklasifikasikan strategi-strategi pelatihan, yakni pendekatan pelatihan (*training approach*), dan hubungannya dengan materi pelajaran (*relationship to lesson content*). Osman & Hannafin (1992) menggambarkan pelatihan strategi-strategi berdasarkan pendekatannya, ada yang melekat (*embedded*) atau tergabung dalam isi pelajaran, dan ada pula yang diajarkan secara terpisah (*detached*) dari materi pelajaran. Berdasarkan hubungannya dengan konten atau isi pelajaran, strategi mungkin tergantung pada (*dependent on*), atau bebas dari (*independent of*) konten atau isi pelajaran. Strategi *content dependent* terfokus secara eksplisit pada konsep-konsep yang dipelajari dari konten khusus. Sebaliknya strategi *content independent* adalah bebas dari konten, yakni strategi umum yang tidak spesifik pada materi pelajaran tertentu.

Walker (2009) menawarkan delapan strategi yang berpotensi mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, meliputi: (1) CATS (*classroom assesment teacniques*),

strategi ini menekankan perlunya sistem penilaian untuk memonitor dan memfasilitasi siswa berpikir kritis dan kreatif; (2) CLS (*cooperative learning strategies*), strategi ini menekankan pada pengaturan siswa belajar bekerja sama dalam kelompok; (3) metode diskusi dan studi kasus, strategi ini ditandai dengan ajuan kasus atau masalah yang disampaikan guru dengan kesimpulan atau jalan keluar lebih dari satu; (4) menggunakan pertanyaan, strategi ini ditandai dengan dengan adanya pertanyaan yang disusun baik oleh siswa berkelompok maupun pribadi; (5) *Conference style learning*, strategi ini berisi siswa diberi bahan yang harus mereka pahami kemudian mempersentasikannya di depan kelas; (6) pemberian tugas manulis, strategi ini didasari pemikiran bahwa menulis adalah dasar pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. (7) dialog, pada strategi ini, setiap siswa mengidentifikasi perbedaan sudut pandang dari setiap partisipan. dan (8) abingu, strategi ini ditandai dengan penciptaan situasi abingu di dalam kelas. Siswa tidak diberi materi yang tuntas, mengakibatkan konflik informasi yang menuntut siswa mencari jalan keluarnya

2. Cara-cara Mengajarkan dan Melatih Strategi Kognitif dalam Pembelajaran yang Mengembangkan Berpikir kritis dan kreatif.

Berikut dikemukakan cara-cara mengimplementasikan strategi dalam pembelajaran yang dikutip dari (<http://coe.jmu.edu/mathvidasr/inststrat/descrip/hms.htm>).

- a. Pilih sebuah strategi yang sesuai dengan keterampilan .
- b. Deskripsikan dan modelkan strategi tersebut paling sedikit 3 kali.
- c. Cek pemahaman siswa. Pastikan mereka memahami strategi tersebut dan bagaimana menggunakannya.
- d. Sediakan cukup kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan strategi tersebut.
- e. Sediakan waktu untuk mengoreksi umpan balik dan memodelkan kembali strategi tersebut sesuai kebutuhan.
- f. Sediakan lembaran petunjuk bagi siswa untuk memulai sendiri menggunakan strategi tersebut.
- g. Berilah penguatan bagi siswa yang mampu menggunakan strategi tersebut secara tepat.
- h. Secara implisit, gunakan strategi itu ketika melakukan korespondensi (mengkomunikasikan) keterampilan dalam kelas.

Khusus prosedur mengajarkan strategi dalam pemecahan masalah, Gagne (1975) merekomendasikan cara yang efektif adalah dengan mengkombinasikan uraian strategi secara verbal dengan memecahkan masalah. *Productive thinking program* merupakan salah satu metode yang termasuk dalam prosedur ini.

Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang dikemukakan di atas merupakan strategi umum yang dapat diterapkan pada mata pelajaran apa saja, tentu diadakan penyesuaian dengan karakteristik mata pelajaran yang bersangkutan. Misalnya, pada saat siswa diminta untuk berdialog atau berdiskusi, siswa mendapat kesempatan untuk mengklasifikasi pemahaman dan menggeneralisasi pemahaman siswa lain, mengobservasi strategi berpikir dari orang lain untuk dijadikan panutan, membantu siswa lain yang kurang untuk membangun pemahaman, meningkatkan motivasi, serta membentuk sikap yang diperlukan seperti menerima kritik dan menyampaikan kritik dengan cara santun (Gokhale; 2005, Rimienc; 2002). Faktor lain yang turut mempengaruhi penggunaan strategi adalah disain instruksional yang dipergunakan oleh guru.

Penjelasan di atas merupakan suatu cara yang efektif untuk mengatur kondisi yang cocok dalam mempelajari strategi. Siswa perlu diberikan kesempatan untuk menerapkan strategi-strategi tersebut dan memperbaikinya, menghadapkannya pada berbagai situasi pembelajaran dan pemecahan masalah (Gokhale, 2005). Jadi, pengajaran strategi efektif dengan mengintegrasikan ke dalam materi ajar .

Mengacu pada paparan di atas, maka teknik mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa yang dipergunakan dalam model P2SK yang dikembangkan adalah penggabungan teknik yang dikemukakan oleh Osman & Hannafin dalam Huit (1997) dan Olton & Crutchfield dalam Gagne (1975), dan Walker (2009), yakni pendekatan pelatihan (*training approach*) di mana strategi tergabung (*embedded*) dan tergantung (*dependen*) atau terintegrasi pada materi yang dipelajari dan aktivitas pembelajaran..

Pengajaran dan pelatihan strategi kognitif tidak dilakukan secara terpisah melainkan dilakukan secara integratif dalam pembelajaran . Karena pertimbangan efisiensi waktu dan efektifitas, maka materi Strategi kognitif ini dituangkan bahan ajar. Strategi kognitif dalam memahami materi ajar meliputi:

membuat catatan pinggir, menggarisbawahi, dan membuat ringkasan. Selain itu, Strategi kognitif dalam pemecahan masalah , meliputi: penggunaan heuristik, berpikir maju, berpikir mundur, berpikir induktif, dan berpikir deduktif. Adapun uraian dari masing-masing strategi strategi adalah sebagai berikut.

1) Strategi Kognitif Memahami Materi Ajar

1) Membuat catatan pinggir

Catatan pinggir adalah keterangan tambahan atau komentar-komentar untuk diingat tentang suatu ide atau rumus penting yang dicatat pada bagian-bagian yang kosong dari teks atau bacaan. Catatan pinggir digunakan untuk melengkapi garis bawah dalam membuat pengulangan dan penghafalan lebih cepat dan lebih efisien. Selain itu catatan pinggi dapat membantu menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah ada. Adapun cara membuat catatan pinggir sebagai berikut:

1. Tulislah keterangan tambahan mengenai ide-ide (rumus) penting untuk diingat.
2. Tulislah ide-ide (rumus) lain yang terkait langsung dengan topik yang sedang dipelajari.

2) Menggarisbawahi

Menggarisbawahi adalah menandai ide-ide atau rumus-rumus penting dari suatu teks atau bacaan dengan menggunakan garis bawah atau atau stabilo. Menggraisbawahi dapat memberikan kegunaan, diantaranya: membuat pengulangan dan penghafalan lebih cepat dan lebih efisien, serta membantu menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah ada. Adapun cara-cara menggarisbawahi yang dikmasud adalah:

1. Garisbawahilah ide-ide (rumus) penting dari suatu bacaan.
2. Hindari menggarisbawahi informasi yang tidak relevan.

3) Membuat ringkasan

Membuat ringkasan (rangkuman) adalah menuliskan secara ringkas pernyataan atau rumus yang mewakili ide utama dari teks atau bacaan. Untuk membantu memahami dan mengingat materi yang sudah dipelajari dan dapat digunakan oleh siswa lain dalam mempelajari materi tersebut. Adapun petunjuk cara membuat ringkasan adalah sebagai berikut:

1. Catatan pinggir dan menggarisbawahi dapat dijadikan alat bantu untuk membuat ringkasan.
2. Pertimbangkan dengan sungguh-sungguh mana yang penting dan mana yang tidak penting.

b. Strategi kognitif dalam Pemecahan Masalah

1) Penggunaan Heuristik

Penggunaan heuristik yaitu menemukan jawaban atas suatu masalah dengan cara yang tidak ketat, seperti dengan menggambar, membuat diagram, atau analogi. Heuristik dapat menyalurkan pikiran siswa sehingga dia tidak bekerja secara membabi buta atau mencoba-coba tanpa arah. Adapun petunjuk penggunaan heuristik adalah sebagai berikut:

1. Pilihlah jenis heuristik yang sesuai dengan karakteristik masalah yang sedang dipecahkan.
2. Gambar atau digram dalam heuristik bukan penyelesaian akhir suatu masalah, tetapi hanya alat bantu untuk memecahkan masalah.

2) Prosedur Berpikir Mundur

Prosedur berpikir mundur dalam pemecahan masalah adalah prosedur pemecahan masalah yang bertitik tolak dari tujuan yang telah diketahui dan menemukan jalan untuk

menuju ke tujuan tersebut. Untuk menemukan cara pemecahan terhadap masalah dengan cara seperti ini, dapat dilakukan dengan mengikuti prosedur berikut ini.

1. Mengidentifikasi hal yang ditanyakan dalam soal atau masalah.
2. Memikirkan komponen yang harus disediakan untuk menjawab masalah.
3. Selidiki apakah komponen tersebut sudah tersedia dalam masalah atau harus dicari menggunakan hal-hal yang diketahui dalam soal.
4. Jika benar, maka selesaikan masalah tersebut.

3) Prosedur berpikir Maju

Prosedur berpikir maju dalam pemecahan masalah adalah dimulai dari garis star (hal yang diketahui) dan kemudian memikirkan berbagai jalan untuk sampai pada garis finis/tujuan (hal yang ditanyakan), bahkan dengan jalan mencobanya. Untuk menemukan cara pemecahan terhadap masalah dengan cara seperti ini, dapat dilakukan mengikuti prosedur berikut.

1. Mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal atau masalah.

2. Memikirkan rumus atau cara yang dapat menghubungkan hal yang diketahui dengan ditanyakan.

3. Pilih rumus atau cara yang efektif untuk menyelesaikan masalahnya.

4) Prosedur Berpikir Induktif

Prosedur berpikir induktif dalam pemecahan masalah adalah berangkat dari hal-hal (premis) khusus untuk mendapatkan hal-hal (premis) yang bersifat umum. Prosedur ini digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan menformulasi rumus umum atau mengkonstruksi sifat-sifat atau syarat-syarat umum dari suatu prinsip. Adapun prosedur berpikir induktif berikut ini:

1. Identifikasi premis-premis khusus yang diketahui dalam soal.
2. Formulasi premis-premis khusus sehingga terlihat kesamaan bentuk atau polanya.
3. Generalisasi bentuk atau pola tersebut untuk variabel yang bersifat umum.

5) Prosedur berpikir deduktif



Prosedur berpikir deduktif dalam pemecahan masalah adalah berangkat dari hal-hal (premis) umum untuk mendapatkan premis yang bersifat khusus. Prosedur ini digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan penggunaan rumus umum, sifat-sifat umum, atau syarat umum dari suatu prinsip pada hal yang bersifat khusus. Adapun prosedur berpikir deduktif adalah:

1. Identifikasi hal-hal yang diketahui dan hal-hal yang ditanyakan dalam soal.
2. Pili rumus umum, sifat umum, atau syarat umum dari suatu prinsip yang mengkaitkan hal-hal yang diketahui dengan hal-hal yang ditanyakan.
3. Substitusi hal-hal yang diketahui ke dalam rumus, sifat, atau syarat umum untuk memperoleh jawaban dari hal yang ditanyakan.

C. Teori Berpikir kritis dan kreatif (*Critical Thinking and Creative Thinking*)

1. Pengertian Berpikir kritis dan Kreatif

Pengertian berpikir kritis dan kreatif yang dikemukakan para pakar pada umumnya memberikan penekanan pada proses berpikir seseorang. Namun, pengertian yang paling umum dari

berpikir kritis dan kreatif adalah “*critical thinking is reasonable and reflective thinking-fokused on deciding what to believe or do*” yang diungkapkan oleh Ennis. 2002, Krulik. 2000; Watson-Glazer, 2008, dan Fisher, 2001). Namun untuk dapat memahami lebih mandalam tentang pengertian berpikir kritis dan kreatif (*critical thinking*), maka berikut akan dikemukakan beberapa pengertian berpikir kritis dan kreatif dari pakar atau ilmuwan beserta penjelasan-penjelasananya.

Fisher (2001) menyatakan bahwa “*this definition is interesting because it draws attention to a feature of critical thinking on which teachers and researchers in the field seem to be largely agreed, that the only realistic way to develop one’s critical thinking ability is through ‘thinking about one’s thinking’ knowledge*”, and consciously aiming to improve it by reference to some model of good thinking in that domain. Let us explain this idea with an analogy”. Pernyataan ini menunjukkan bahwa definisi berpikir kritis dan kreatif adalah pengetahuan mengenai “berpikir tentang berpikir”.

Ennis (2002) menyatakan bahwa berpikir kritis dan kreatif sesungguhnya adalah suatu proses berpikir yang bertujuan untuk membuat pengetahuan yang masuk akal dan

beralasan mengenai sesuatu yang dapat diyakini kebenarannya serta dapat dilakukan. Krulik & Rudnick (2003) menyatakan bahwa berpikir kritis dan kreatif merupakan suatu Strategi kognitif yang dilakukan ketika ada masalah yang menjadi pemicu dan diikuti dengan pertanyaan-pertanyaan yang tidak lasim, sukar, atau pertanyaan yang membutuhkan banyak solusi.

Watson dan Glaser (2008) menyatakan bahwa konsep berpikir kritis dan kreatif yaitu “*the conceptualization of critical thinking as a combination of attitudes, knowledge, and skills*”. Maksud dari pernyataan ini adalah berpikir kritis dan kreatif merupakan kombinasi dari sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Sikap dalam hal ini merupakan kemampuan internal yang berperan dalam mengambil tindakan. Pengetahuan mencakup ingatan akan hal-hal yang pernah dipelajari dan disimpang dalam ingatan, seperti; konsep, fakta, operasi, dan prinsip, atau menyangkut tentang cara atau strategi yang diketahui tentang sesuatu. Pengetahuan merupakan ingatan yang tersimpang yang dapat digali pada saat dibutuhkan melalui bentuk memanggil kembali (*recall*) atau mengenal kembali (*recognition*). Sedangkan keterampilan

merupakan keahlian dalam mengungkapkan tujuan yang dilengkapi dengan alasan yang tegas tentang suatu kegiatan yang telah dilakukan.

Paparan pengertian berpikir kritis dan kreatif yang kemukakan oleh beberapa pakar di atas, dapat dirumuskan pengertian berpikir kritis dan kreatif yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah merupakan proses mengidentifikasi dan menjustifikasi sebuah konsep, mengembangkan atau menggenaralisasi, menganalisis algoritma atau prosedur, dan memecahkan masalah dan berakhir pada suatu keputusan yang dapat diyakini.

2. Aspek-aspek Keterampilan berpikir kritis dan kreatif

Paul dalam Fisher (2001) membagi strategi berpikir kritis dan kreatif kedalam tiga jenis, yaitu: strategi afektif, kemampuan makro, dan ketrampilan mikro, dimana satu sama lainnya saling berkaitan. Strategi afektif bertujuan untuk meningkatkan berpikir independen, dengan cara menanamkan dan mengembangkan rasa percaya diri tentang apa yang diyakini. Untuk mengembangkan intelektual yang independen, siswa harus melihat bagaimana orang-orang berpikir secara independen, dan bagaimana cara untuk melakukannya.

Selanjutnya yang dimaksud dengan kemampuan makro adalah proses yang terlibat dalam berpikir, mengorganisasi pikiran yang ada. Tujuannya adalah agar hasil pemikiran kita padu, dan komprehensif.

Model berpikir kritis dan kreatif yang direkomendasikan oleh O'Daffer dan Thornquist (1993) meliputi tahapan-tahapan: memahami masalah, melakukan pengkajian terhadap bukti, data, asumsi; menyatakan dan mendukung suatu kesimpulan, keputusan, atau solusi; menerapkan kesimpulan, keputusan, atau solusi. Menurut Glazer (2001) yang dimaksud dengan berpikir kritis dan kreatif dalam adalah kemampuan dan disposisi untuk melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan menggunakan Strategi kognitif dalam menggeneralisasi, membuktikan, atau mengevaluasi situasi matematis yang kurang dikenal dengan cara reflektif. Guru dalam melakukan pembelajaran dikelas hendaknya memfasilitasi siswa dalam mengembangkan proses berpikir kritis dan kreatif, guru harus melakukan tindakan yang mendorong siswa merefleksikan kemampuannya

Ennis dalam Innabi (2003) mengklasifikasi berpikir kritis dan kreatif ke dalam dua aspek yaitu aspek umum (*general aspects*) dan aspek berkaitan dengan konten (*content-related aspects*). Berikut ini masing-masing akan diuraikan:

Aspek umum dalam berpikir kritis dan kreatif meliputi aspek kemampuan (*abilities*) dan aspek disposisi (*disposition*). Berikut ini merupakan indikator-indikator dari masing-masing aspek.

a. Aspek-aspek Kemampuan (*abilities*)

Indikator yang berkaitan aspek kemampuan meliputi: memfokuskan pada suatu isu khusus (spesifik); menyimpan maksud utama dalam pikiran; mengklarifikasi dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan; menjelaskan pertanyaan-pertanyaan; memperhatikan pendapat siswa, baik benar atau salah, dan mendiskusikannya; menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan baru; secara tepat dalam menggunakan pernyataan dan symbol; menyediakan informasi dalam suatu cara yang sistematis, dengan menekankan pada urutan yang logis; dan kekonsistensi dalam pernyataan-pernyataan.

b. Aspek Disposisi (*dispositions*)

Indikator yang berkaitan aspek disposisi, meliputi; menekankan kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan dan apa yang harus diberikan sebelum mulai menjawab; menekankan kebutuhan untuk mengidentifikasi informasi yang diberikan sebelum mulai menjawab; memberi kesempatan kepada siswa untuk mencari informasi yang diperlukan; memberi kesempatan kepada siswa untuk menguji solusi yang diperoleh; dan memberi kesempatan kepada siswa untuk merepresentasikan informasi dengan menggunakan tabel, grafik, peta, dll.

Sedangkan aspek yang berkaitan dengan materi pelajaran meliputi: konsep, generalisasi, keterampilan dan algoritma, serta pemecahan masalah. Berikut ini merupakan indikator-indikator dari masing-masing aspek berpikir kritis dan kreatif yang berkaitan dengan materi pelajaran.

a. Aspek yang berkaitan dengan konsep

Indikator yang berkaitan aspek yang berkaitan dengan konsep meliputi: mengidentifikasi karakteristik konsep; membandingkan konsep dengan konsep lain; mengidentifikasi contoh konsep dengan menjustifikasi; dan

mengidentifikasi kontra contoh konsep dengan menjustifikasi.

b. Aspek yang Berkaitan dengan Generalisasi

Indikator yang berkaitan aspek generalisasi, meliputi; menentukan konsep-konsep yang termuat dalam generalisasi dan keterkaitannya; menentukan kondisi untuk menerapkan generalisasi; menentukan rumus-rumus generalisasi yang berbeda (situasi khusus); dan menyediakan bukti pendukung untuk generalisasi.

c. Aspek yang Berkaitan dengan Keterampilan dan Algoritma

Indikator yang berkaitan aspek keterampilan dan algoritma, meliputi; mengklarifikasi dasar konseptual dari keterampilan; dan membandingkan kinerja siswa dengan kinerja yang patut dicontoh.

d. Aspek yang Berkaitan dengan Pemecahan Masalah

Indikator yang berkaitan aspek pemecahan masalah, meliputi; menyediakan bentuk umum untuk tujuan penyelesaian; dan menentukan informasi yang diberikan; menentukan relevansian dan tidak relevansi suatu informasi; memilih dan menjustifikasi suatu strategi untuk menyelesaikan

masalah; menentukan dan mendeduksi sub tujuan yang mengarah pada tujuan; menyarankan metode alternatif memecahkan masalah; dan menentukan keserupaan dan perbedaan antara masalah yang diberikan dan masalah lain.

Sehubungan dengan pembelajaran pada siswa SMP, maka penulis meninjau berpikir kritis dan kreatif siswa dengan menggabungkan beberapa aspek (indikator) dan membatasi diri kepada indikator tertentu saja serta menjadi fokus dalam penelitian ini adalah: mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep yaitu kemampuan membandingkan atau menghubungkan suatu konsep dengan konsep lain dan memberikan alasan terhadap penggunaan konsep; menggeneralisasi yaitu kemampuan melengkapi data atau informasi yang mendukung dan menentukan aturan umum berdasarkan data yang teramati; menganalisis algoritma yaitu kemampuan mengevaluasi atau memeriksa suatu algoritma dan mengklarifikasi dasar konseptual yang digunakan dalam setiap langkah pemecahan; dan memecahkan masalah yaitu kemampuan mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang ditanyakan dan memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan

dalam soal, menyusun model dan menyelesaikannya serta memeriksa kebenaran.



BAB IV

MODEL PENGAJARAN DAN PELATIHAN STRATEGI KOGNITIF (MODEL P2SK) YANG MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF

A. Model Pembelajaran

Berkenaan dengan pengertian model pembelajaran, Bell (1981) menyatakan bahwa: "*A teaching/learning model is a generalized instructional process wich may be used for many different in a variety of subjects*". Berdasarkan kutipan tersebut bahwa suatu model pembelajaran dapat diterapkan pada berbagai disiplin/mata pelajaran. Hal ini tidak berarti bahwa suatu model pembelajaran cocok untuk setiap topik dalam suatu mata pelajaran.

Joyce B. (1999) mengemukakan bahwa: "*A model of teaching is a plan or pattern that we can use to design face-to-face teaching in class rooms or tutorial setting and to shape instructional materials-including books, films, tapes, computer-mediated programs, and curricula (long term courses of study). Each model guides us as we design instructional to help students achieve various objectives*".

Menurut pernyataan tesebut menunjukkan bahwa model pembelajaran merupakan petunjuk bagi guru dalam merencanakan pembelajaran di kelas, mulai dari

mempersiapkan perangkat pembelajaran, media dan alat bantu, sampai alat evaluasi yang mengarah pada upaya pencapaian tujuan pelajaran.

Arends (1997) menyatakan suatu model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan diterapkan. Selain itu, juga mengacu pada lingkungan pembelajaran dan manajemen kelas. Selanjutnya Arends mengemukakan ada empat ciri khas model pembelajaran, yaitu (1) rasional teoretis yang bersifat logis yang bersumber dari perancangannya, (2) dasar pemikiran tentang tugas pembelajaran yang hendak dicapai dan bagaimana siswa belajar untuk mencapai tujuan tersebut, (3) Aktivitas mengajar guru yang diperlukan agar model pembelajaran dapat dilaksanakan secara efektif, dan (4) lingkungan belajar yang diperlukan untuk mencapai tujuan.

Joyce B. (1999) mengemukakan lima unsur penting sebagai uraian dari suatu model pembelajaran, yaitu (1) *sintak*, yakni suatu urutan kegiatan yang biasa juga disebut fase, (2) *sistem sosial*, yakni peranan guru dan siswa serta jenis aturan yang diperlukan dalam pembelajaran, (3) *prinsip reaksi*, yakni memberi gambaran kepada guru tentang cara memandang atau merespon pertanyaan siswa, (4) *sistem pendukung*, yakni

kondisi yang diperlukan oleh model tersebut, dan (5) dampak instruksional dan pengiring

B. Model Pengajaran dan Pelatihan Strategi Kognitif (Model P2SK) yang Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif

Model P2SK yang dikembangkan merupakan petunjuk bagi guru atau pendidik yang memadukan pengajaran dan pelatihan strategi kognitif dengan berpikir dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Weinstein dan Mayer dalam Anderson & Krathwohl (2001) yang menyatakan bahwa mengajarkan dan melatih kemampuan siswa tentang tata cara atau strategi kognitif dapat mengatur dan mengontrol proses berpikir yang dilakukan.

Terkait dengan sintak model P2SK yang dikembangkan. Shafer dan Foster (1997) membuat klasifikasi berpikir kedalam 3 tahap. Adapun tahap Shafer dan Foster dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Tahap-tahap berpikir oleh Shafer dan Foster (1997)

Tahap	Kegiatan Siswa
1. Reproduksi (<i>refroduction</i>)	Siswa merepresentasi kemampuan mengenal atau mengetahui fakta dasar, menggunakan algoritma, dan menggeneralisasi ketrampilan teknis. Misalnya dalam bentuk menghafal dan menggunakan rumus atau teorema
2. Koneksi (<i>connection</i>)	Siswa mendemonstrasikan kemampuan untuk mengintegrasikan informasi, membuat keterkaitan diantara konsep-konsep, memilih rumus/strategi yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah, mencari solusi terhadap masalah yang non rutin
3. Refleksi (<i>reflection</i>)	Siswa melakukan komunikasi pada proses matematisasi, menganalisis algoritma, melakukan interpretasi, mengemukakan argumentasi ataupun bernalar secara logis, menemukan pola umum, konjektur serta membuat generalisasi secara formal, misalnya melakukan pembuktian

Paparan dari jenis pembelajaran diatas, tentu bukan cara pengajaran yang baik dalam menyampaikan informasi kepada siswa tahap demi tahap. Oleh karena itu, pengajaran yang baik adalah mengajarkan siswa bagaimana belajar, bagaimana mengingat, bagaimana berpikir, dan bagaimana memotivasi diri mereka sendiri (Nur: 2005). Dengan demikian, kehadiran buku ini berisikan pengajaran dan pelatihan siswa belajar memahami tugas-tugas, menghafal bahan-bahan atau materi

pelajaran ke dalam ingatan dapat dilakukan cara mengulang-ulang bahan tersebut merupakan strategi kognitif yang dibutuhkan saat ini (Winkel: 1996).

Anderson & Krathwohl (2001) menyatakan bahwa ketika siswa melakukan eksplorasi terhadap pemecahan masalah, beragam strategi yang kemungkinan dapat dilakukan. Misalnya penggunaan heuristik (*heuristic*), siswa tidak bekerja secara membabi buta, tetapi dengan penggunaan gambar. Strategi lain menurut Anderson dan Krathwohl adalah berpikir deduktif dan berpikir induktif. Sedangkan menurut Winkel (1996) menyebutkan strategi kognitif memecahkan dalam masalah adalah prosedur berpikir mundur atau prosedur berpikir maju. Berpikir mundur yaitu bertitik tolak dari tujuan yang telah diketahui dan menemukan jalan untuk menuju ke sana. Sedangkan berpikir maju yaitu berangkat dari garis star, kemudian memikirkan berbagai jalan untuk sampai pada tujuan, bahkan dengan jalan mencobanya. Untuk itu, guru dapat mengorganisasi siswa dalam belajar dengan strategi kognitif, sehingga siswa dengan mudah mengidentifikasi dan menjustifikasi suatu konsep, menggeneralisasi, menganalisis suatu algoritma, dan memecahkan masalah.

Menurut Arends (2008) menyatakan bahwa menyajikan dan mengevaluasi hasil kerja siswa dengan berbagai artifak merupakan kulminasi dari pembelajaran. Sedangkan Panitz (2004) menyatakan bahwa melalui interaksi seperti diskusi, siswa mampu menjelaskan konsep, teori, gagasan dan pikirannya dalam suatu kelompok, menyelesaikan suatu pekerjaan. Dengan demikian analisis algoritma dan pemecahan masalah, dapat dilakukan oleh siswa seperti; memeriksa, memperbaiki, dan memberikan penjelasan terhadap pemecahan masalah dengan lengkap, benar, dan beralasan.

Paparan diatas menunjukkan bahwa model P2SK yang didesain atau dirancang merupakan perpaduan pengajaran dan pelatihan strategi kognitif dengan berpikir dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Adapun komponen-komponen model P2SK mengacu pada pendapat Joyce B. (1999 dan 2009) bahwa suatu model pembelajaran mencakup lima komponen, yaitu; sintak, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan dampak pengiring.



1. Sintak

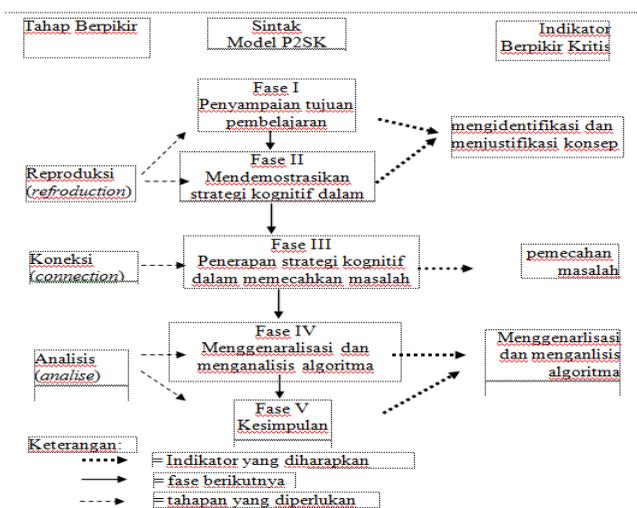
Sintak merupakan fase-fase atau langkah-langkah kegiatan dalam suatu model yang diwujudkan dalam rangkaian kegiatan pembelajaran (Joyce B: 1999). Dengan demikian suatu sintaks pembelajaran akan mengindikasikan dengan jelas aktivitas, baik yang dilakukan oleh guru maupun oleh siswa.

Sintak model pengajaran dan pelatihan strategi mengembangkan berpikir kritis yang dirancang ini secara umum merupakan ramuan antara desain penulis dengan rambu-rambu atau klasifikasi berpikir oleh Shafer dan Foster (1997). Hal ini didasari atas pertimbangan bahwa perpaduan pengajaran dan pelatihan strategi kognitif dan materi dalam kegiatan belajar menjadi ciri khas model P2SK.

Adapun Sintaks model P2SK yang dirancang terdiri dari 5 fase, yaitu fase I penyampaian tujuan pembelajaran, fase ini memberikan penekanan kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran; fase II mendemonstrasikan strategi kognitif dalam belajar, dalam fase ini guru mendemonstrasi beberapa uraian strategi kognitif yang dipadukan dengan materi ; fase III penerapan strategi kognitif dalam memecahkan masalah, pada fase ini siswa bekerja sama

dengan kawannya mencari pemecahan masalah berdasarkan pemilihan strategi kognitif yang relevan; fase IV mengeneralisasi dan menganalisis algoritma, pada fase ini siswa mengembangkan solusi atau jawaban atas masalah dengan cara presentasi, diskusi, tanya jawab, dan fase V kesimpulan, pada fase ini siswa menarik kesimpulan berdasarkan proses pemecahan masalah, dan melatih strategi kognitif dalam pemecahan masalah secara mandiri.

Berikut ini merupakan gambaran umum tentang sintak model P2SK yang berhasil dirancang oleh peneliti.



Gambar 4.1: Sintak model P2SK

2. Sistem Sosial

Nana Sudjana (2000) mengemukakan bahwa dalam proses pembelajaran, perlu adanya komunikasi yang jelas antara guru dengan siswa yang dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Kegagalan pembelajaran dalam mencapai tujuannya dapat disebabkan karena lemahnya sistem komunikasi atau hubungan antara guru dengan siswa. Lebih lanjut Nana Sudjana mengemukakan bahwa ada 3 pola komunikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaksi dinamis antara guru dengan siswa, yaitu (1) komunikasi sebagai aksi atau komunikasi satu arah, (2) komunikasi sebagai interaksi atau komunikasi dua arah, dan (3) komunikasi transaksi atau komunikasi banyak arah.

Dalam komunikasi aksi (satu arah), guru berperan sebagai pemberi aksi dan siswa sebagai penerima aksi sehingga guru lebih aktif dari pada siswa. Hal ini dapat terjadi bilamana guru dominan menggunakan metode ceramah. Apabila jenis komunikasi ini dominan dapat berakibat kegiatan belajar siswa kurang hidup. Dalam komunikasi interaksi (dua arah), guru dan siswa dapat berperan sama, yakni masing-masing sebagai pemberi dan penerima aksi. Hal ini dapat lebih menghidupkan

suasana kegiatan belajar siswa. Dalam komunikasi transaksi (banyak arah), proses pembelajaran lebih memungkinkan siswa berkembang secara optimal dalam kegiatan belajarnya. Diskusi dan simulasi merupakan metode yang sesuai dengan jenis komunikasi ini.

Hal yang perlu diperhatikan adalah hasil belajar siswa sedikit banyaknya dipengaruhi oleh jenis komunikasi yang digunakan. Komunikasi aksi cenderung menumbuhkan sikap otoriter guru dan siswa cenderung pasif. Komunikasi interaksi yang tidak diterapkan secara baik, juga dapat menimbulkan kesan belajar yang tidak terarah, sebab penggunaan tanya jawab, tugas yang terlalu dominan sering berdampak pada penyimpangan materi pelajaran. Siswa juga akan menjadi bosan bilamana telah melampaui titik jenuh dalam tanya-jawab atau tugas. Demikian juga penerapan komunikasi transaksi yang tidak hati-hati dapat menimbulkan proses pembelajaran menjadi tidak terkontrol dan tidak terarah. Keadaan ini dapat terjadi apabila hanya siswa tertentu saja yang banyak berpartisipasi.

Disadari sepenuhnya bahwa proses pembelajaran adalah suatu kegiatan yang integral (utuh terpadu) antara siswa

sebagai subyek yang belajar dengan guru sebagai pengajar. Dalam keterpaduan ini terjadi hubungan yang resiprokal antara guru dengan siswa dalam situasi intruksional. Silberman (2011) mengemukakan perlunya komunikasi multiarah dalam situasi pembelajaran dengan harapan untuk menggalakkan “*student active learning*”. Dalam konteks ini proses pembelajaran selayaknya dipandang sebagai kegiatan sebuah sistem yang memproses siswa sebagai “input” agar mereka terdorong secara instrinsik untuk melakukan aktivitas belajar khususnya di dalam kelas. Hasil yang diharapkan adalah output yang tercermin pada perubahan positif dalam diri siswa, baik dalam dimensi ranah cepat, rasa, maupun karsanya. Dalam konteks pendidikan , harapan tersebut dapat dicapai manakala guru memiliki daya kreatif yang tinggi (Soedjadi, 2000), khususnya daya kreatif yang berhubungan dengan keakuratan dan kehati-hatian menerapkan pola hubungan atau jenis komunikasi dalam proses pembelajaran di kelas.

Mengacu pada uraian tentang sistem sosial model pembeajaran di atas, maka sistem sosial model yang dikembangkan ini adalah menganut pola hubungan yang berimbang antara guru dan siswa. Pada fase-II

mendemosstrasikan strategi kognitif dalam belajar. Pada fase ini, siswa mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep-konsep dasar , dengan cara membuat catatan pinggir, atau dengan menggraisbawahi isi bacaan sebagai upaya memahami materi ajar.

Fase III penerapan strategi kognitif dalam memecahkan masalah. Pada fase ini siswa banyak melakukan proses matematisasi dan merencanakan strategi dalam kaitannya dengan koneksi antara suatu konsep dengan konsep lain. Beberapa proses matematisasi yang dilakukan yaitu mengubah (*transform*) permasalahan dari dunia nyata ke bentuk atau justru sebaliknya yaitu menafsirkan suatu hasil atau model ke dalam permasalahan aslinya, sedangkan merencanakan strategi yaitu memilih dan menggunakan strategi kognitif untuk memecahkan masalah.

Fase IV menggenaralisasi dan menganalisis algoritma. Pada fase ini siswa melakukan komunikasi, penalaran, dan argumentasi dalam kaitannya merefleksikan proses dan hasil pemecahan masalah. Komunikasi berupa sajian kepada orang lain disertai penjelasan serta justifikasi. Sedangkan penalaran dan argumetasi meliputi kemampuan menalar dan memberi

alasan. Kemampuan ini berakar pada kemampuan berpikir secara logis untuk melakukan analisis terhadap informasi untuk menuju kesimpulan.

Fase V kesimpulan, yaitu jawaban akhir yang berikan oleh siswa setelah melakukan proses mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, penerapan strategi kognitif dalam pemecahan masalah, pengembangan (menggenaralisasi) dan analisis algoritma atau prosedur pemecahan masalah. Bentuk kesimpulan yang diharapkan meliputi ringkasan terhadap materi yang telah dipelajari yang dapat diterima dan diyakini kebenarannya.

3. Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi merupakan pola kegiatan yang menggambarkan respon guru terhadap siswa, baik secara individu/ kelompok, maupun secara keseluruhan. Prinsip reaksi juga berkaitan dengan teknik yang diterapkan guru dalam memberi reaksi terhadap perilaku-perilaku siswa dalam kegiatan pembelajaran, seperti bertanya, menjawab, menanggapi, mengkritik, mengganggu teman, kurang serius, dan sebagainya. Joyce B. (1999) secara garis besar mengemukakan bahwa prinsip reaksi merupakan pedoman bagi

guru dalam menghargai dan merespon stimulus berupa perilaku-prilaku siswa dalam proses pembelajaran. Pengertian ini dipertegas oleh Suparno (2000) bahwa *principle of reaction* yaitu cara bagaimana guru melihat perilaku siswa. Kadang guru memberi pengarahan yang agak ketat, sehingga perilaku siswa dapat dibentuk oleh tindakan guru. Namun, di lain pihak guru dapat pula membiarkan aktivitas siswa berkembang untuk tujuan tertentu. Kalau guru memberi komentar dalam kondisi ini, tidak jadi masalah asal komentar tersebut berdampak positif terhadap tujuan yang hendak dicapai.

Berhubung karena model P2SK yang dikembangkan ini disertai dengan pelatihan strategi kognitif, maka prinsip-prinsip reaksi yang mewarnai model ini didesain sedemikian rupa sehingga relevan dengan aktivitas dalam berpikir kritis yang sekaligus mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Berdasarkan pengertian umum prinsip reaksi di atas, maka peranan guru dalam model pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis ini menjadi cukup dominan, antara lain: (1) menyediakan sumber-sumber belajar, (2) menyampaikan informasi tentang tugas dan materi, dan (3) mengajarkan dan melatih siswa strategi kognitif.

Mengacu kepada peranan guru secara umum sebagaimana dikemukakan di atas, maka beberapa perilaku guru yang diharapkan dalam model pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan suasana yang kondusif pembelajaran dan membantu siswa menyiapkan segala sesuatunya sebelum mengikuti pelajaran. Misalnya, menyampaikan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan, baik yang berkaitan dengan materi maupun yang berkaitan dengan strategi.
2. Memberikan kesempatan kepada siswa melakukan eksplorasi dan transformasi pengetahuan antara siswa dengan siswa, atau memberikan kesempatan kepada siswa melakukan prediksi dan hipotesis, mencoba solusi lain dan mendiskusikannya.
3. Menyampaikan informasi tentang konsep dan strategi kognitif secara terpadu. Misalnya, sambil menyampaikan masalah tertentu, guru mengajak siswa untuk membuat catatan pinggir dan menggarisbawahi hal-hal penting yang terdapat dalam bahan ajar.

4. Mengarahkan siswa menjawab pertanyaan atau tugas yang terdapat pada lembar kegiatan, dengan menyampaikan langkah penyelesaian, memonitorin, dan memeriksa kembali selesaian.
5. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyajikan temuan-temuan mereka didepan kelas, hal ini memungkinkan terdapat perbedaan solusi atas penyelesaian yang diperoleh dari tiap-tiap kelompok.
6. Membimbing siswa menerapkan strategi kognitif. Misalnya, melatih siswa membuat catatan pinggir, menggarisbawahi, atau menuntun siswa menggunakan heuristik, mengikuti prosedur berpikir maju, prosedur berpikir mundur, prosedur berpikir deduktif, atau prosedur berpikir induktif dalam menyelesaikan masalah.
7. Menghargai segala aktivitas siswa yang mendukung proses pembelajaran (penguatan positif) dan mengarahkan aktivitas siswa yang menghambat proses pembelajaran (penguatan negatif).

4. Sistem Pendukung

Sistem pendukung suatu model pembelajaran adalah hal-hal yang dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran dengan menerapkan model itu (Suparno, 2000). Hal-hal yang dimaksud berupa perangkat, dan alat/bahan. Untuk model P2SK ini dibutuhkan sistem pendukung, seperti: Rencana pembelajaran (RP), Bahan Ajar (BA), dan lembar Kerja Siswa (LKS).

RP memuat langkah-langkah pembelajaran yang disertai dengan penyajian strategi kognitif. Langkah pembelajaran dalam RP terdiri dari empat komponen utama, yaitu: (1) tugas atau pertanyaan guru, komponen ini berisi tentang aktivitas guru dalam mengajukan perintah kepada siswa; (2) respon atau jawaban siswa yang diharapkan, komponen ini berisi jawaban terhadap perintah guru; (3) reaksi guru atas jawaban siswa, komponen ini berisi tentang reaksi guru terhadap jawaban atau respon siswa terkait pertanyaan atau perintah yang telah diajukan; dan (4) refleksi atau catatan guru.

BA memuat uraian materi dengan strategi kognitif yang disampaikan secara terpadu. BA yang dirancang mengajak

siswa dapat berlatih menerapkan strategi kognitif, khususnya dalam mendemonstrasikan kemampuan mengenal fakta dasar, menggunakan algoritma, dan menggeneralisasi ketrampilan teknis. Selanjutnya mengintegrasikan informasi dengan membuat keterkaitan antara konsep, memilih rumus/strategi yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah. Kemudian melakukan proses matematisasi, menganalisis algoritma, melakukan interpretasi, mengembangkan model dan strategi sendiri, mengemukakan argumentasi ataupun bernalar secara logis, menemukan pola umum, konjektur serta membuat generalisasi secara formal.

LKS yang dirancang khusus menuntun siswa dapat berlatih menerapkan strategi kognitif dengan pemecahan masalah. Pada bagian lembar LKS disiapkan bagi siswa kolom kerja.

5. Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring

Ditegaskan oleh Joyce B. (1999) bahwa penerapan suatu model pembelajaran diarahkan untuk menopang pencapaian secara optimal sasaran atau tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Bahkan pada perinsipnya pengguna

model harus berupaya mensinergikan semua komponen model itu dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

Tujuan pembelajaran terbagi atas tujuan utama yang bersifat segera/mendesak untuk dicapai (*instructional effect*) dan tujuan pengikut/pengiring yaitu tujuan yang tidak segera dapat dicapai atau hasilnya tidak segera dapat dipetik setelah pembelajaran berlangsung, tetapi diharapkan dalam waktu yang relatif lama (*nurturant effect*). Adapun dampak instruksional dan dampak pengiring untuk model yang dikembangkan ini sebagai berikut.

a. Dampak instruksional

Beberapa dampak instruksional dari penerapan model P2SK ini antara lain: (1) Penguasaan materi ajar yang berkenaan dengan pencapaian kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi dasar belajar yang direncanakan dalam RP. (2) Keterampilan berpikir kritis dan kreatif, keterampilan berpikir kritis dan kreatif digolongkan sebagai dampak instruksional dalam model pembelajaran ini, karena siswa diarahkan secara langsung pada tujuan pengembangan keterampilan berpikir kritis selain penguasaan

materi. Keterampilan berpikir kritis berkenaan dengan pencapaian indikator yang direncanakan dalam RP.

b. Dampak Pengiring

1) Kemandirian dalam Belajar

Melalui latihan yang kontinu siswa dapat memilih sendiri strategi kognitif yang sesuai dengan gaya dan tipe belajar, serta sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari dan karakteristik masalah yang akan dipecahkan.

2) Keaktifan Belajar

Sebagian fase-fase dari sintaks model P2SK (khususnya fase-fase III, IV dan V) memberikan lebih banyak ruang dan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Pada fase-fase tersebut, keterlibatan siswa sangat dominan dalam menerapkan secara langsung berbagai strategi kognitif dalam pemecahan masalah .

3) Sikap Positif terhadap

Dampak lanjutan dari kemampuan siswa memilih, menggunakan, dan mengontrol penggunaan berbagai strategi kognitif serta keterlibatan siswa yang sangat dominan dalam proses belajar adalah terciptanya suasana belajar yang menyenangkan. Siswa tidak lagi dihantui oleh anggapan-

anggapan bahwa merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari. Dengan demikian penerapan model pembelajaran ini juga dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap mata pelajaran .

4) Komunikasi dalam Belajar

Pada fase III dan IV memberikan ruang kepada seseorang atau kelompok dalam komunikasi, khususnya ketika menyajikan hasil penyelesaian masalah. Berkomunikasi dengan teman sejawat secara santun, empatik dan efektif menuntut kemampuan dalam hal menginterpretasi, analisis, dan mengambil kesimpulan.



BAB V

PETUNJUK PELAKSANAAN MODEL PENGAJARAN DAN PELATIHAN STRATEGI KOGNITIF YANG MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Pada bagian petunjuk pelaksanaan model akan diuraikan 4 hal, yakni: tugas-tugas perencanaan, tugas-tugas interaktif, lingkungan belajar dan pengelolaan tugas, dan evaluasi. Adapun uraian dari masing-masing adalah sebagai berikut.

A. Tugas-tugas perencanaan

Tugas-tugas perencanaan model P2SK siswa menggunakan BA dan LKS. BA dan LKS dibagikan tiap awal pertemuan kepada setiap siswa dan dikumpulkan kembali pada akhir pertemuan. Siswa menyelesaikan LKS dalam kelompok dan dalam LKS diuraikan aktivitas pembelajaran.

Beberapa aktivitas pembelajaran pada model P2SK antara lain; menerapkan strategi kognitif dalam memahami materi meliputi: membuat catatan pinggir, menggarisbawahi, dan membuat ringkasan; sedangkan strategi kognitif dalam memecahkan masalah meliputi: penggunaan heuristik

(*heuristic*), berpikir maju, berpikir mundur, berpikir induktif, berpikir deduktif.

Selama siswa bekerja memecahkan masalah, guru berkeliling untuk mengamati pekerjaan siswa secara langsung dan cermat. Kelompok yang telah mengerjakan tugas yang diberikan akan menyajikan hasil pekerjaannya di depan kawan-kawannya, kemudian siswa lain diminta memberikan komentar, tanggapan, atau menawarkan solusi lain (jika ada) untuk sampai kepada kesimpulan.

B. Tugas-tugas Interaktif

Tugas-tugas interaktif dicantumkan pada pelaksanaan sintak yang terdiri dari lima tahap, yaitu: (1) penyampaian tujuan pembelajaran, (2) mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, (3) penerapan strategi kognitif dalam memecahkan masalah, (4) menggenarlisasi dan menganalisis algoritma, dan (5) kesimpulan. Rincian aktivitas pembelajaran untuk tiap-tiap langkah disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 5.1: Langkah-langkah Pembelajaran

Fase	Butir Aktivitas	Pelaksanaan di Kelas
Fase I Penyampaian tujuan pembelajaran	Apersepsi, menyampaikan kompetensi dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informasi tentang KD, dan indicator, dan tujuan pembelajaran. 2. bertanya tentang materi yang belum dipahami, member kesempatan siswa untuk bertanya, mengecek tugas.
Fase II Mendemonstrasikan strategi kognitif dalam belajar	Penyampaian materi dan strategi kognitif (SK) secara terpadu melalui bahan ajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendemostrasikan kemampuan memahami materi dan strategi kognitif, 2. Membuat catatan pinggir, atau menggarisbawahi isi bacaan, sebagai upaya mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep.
Fase III Penerapan strategi kognitif dalam memecahkan masalah	Menylesaikan masalah dengan strategi kognitif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengintegrasikan informasi, membuat keterkaitan antara konsep, memilih SK yang relevan dengan masalah. 2. Menyelesaikan masalah berdasarkan strategi kognitif yang sesuai.

Fase	Butir Aktivitas	Pelaksanaan di Kelas
Fase IV Menggeneralisasi dan menganalisis algoritma	Siswa melakukan komunikasi, penalaran, dan argumentasi dalam kaitannya merefleksikan proses dan hasil pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyajikan hasil pekerjaan kelompok di depan kawan-kawannya. 2. Pengajuan pertanyaan kepada kelompok penyaji dan kelompok penyaji memberikan jawaban 3. Menganalisis algoritma, membuat interpretasi dan menggeneralisasi proses dan hasil pemecahan masalah
Fase V Kesimpulan	Membuat kesimpulan.	Membimbing siswa membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari, dan berlatih strategi kognitif secara mandiri dalam memecahkan masalah

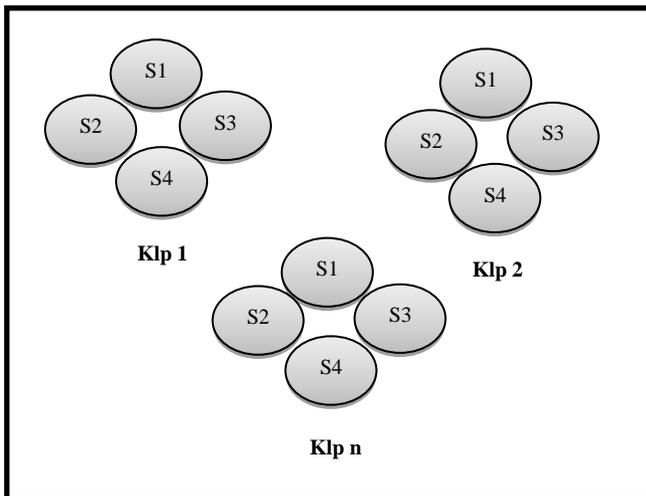
C. Lingkungan Belajar dan Pengelolaan Tugas

Lingkungan belajar dan pengelolaan tugas dicantumkan tugas-tugas guru untuk menjamin terciptanya lingkungan dan suasana pembelajaran yang kondusif, yakni (1) pengaturan kelas, (2) perilaku guru yang diharapkan, (3) kondisi yang diperlukan, (4) memberikan bimbingan; dan (3) pengaturan diskusi. Adapun uraian dari masing-masing tugas guru adalah sebagai berikut:



1. Pengaturan Kelas

Pengaturan kelas disini adalah pengaturan seting tempat duduk dalam kelompok dan untuk seluruh kelas. Agar proses berpikir kritis yang refrenstatif dari siswa cepat terjaling, maka harus ada akses langsung dari guru kesiswa, atau siswa ke siswa. Untuk keperluan itu, maka posisi duduk siswa dalam kelompok diatur membentuk huruf U dan O. selengkapnya, seting tempat disajikan dalam gambar berikut.



Gambar: 5.1 Pengaturan Kelas

2. Prilaku Guru yang diharapkan

Selain pengaturan kelas, beberapa perilaku guru yang diharapkan dalam model pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan suasana yang kondusif untuk pembelajaran dan membangkitkan motivasi siswa untuk belajar. Misalnya, menyampaikan kompetensi dasar dan indikator hasil belajar , baik yang berkaitan dengan materi maupun yang berkaitan dengan pelatihan dan pengajaran pengetahuan strategi.
2. Memberikan kesempatan kepada siswa melakukan eksplorasi dan transformasi pengetahuan antara siswa dengan siswa atau memberikan kesempatan kepada siswa melakukan prediksi dan hipotesis, mencoba alternative lain dan mendiskusikannya.
3. Menyampaikan informasi tentang konsep dan strategi kognitif secara terpadu. Misalnya, sambil menyampaikan masalah tertentu, guru mengajak siswa untuk membuat catatan pinggir dan

menggarisbawahi tentang rumus-rumus atau ide-ide penting yang terdapat dalam BA.

4. Siswa dibimbing menerapkan strategi kognitif dalam penyelesaian masalah. Misalnya, siswa menyelesaikan masalah yang disiapkan pada LKS berdasarkan strategi kognitif yang sesuai.
5. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyajikan temuan-temuan mereka didepan kelas. Hal ini memungkinkan terdapat perbedaan solusi atas penyelesaian yang diperoleh dari tiap kelompok.

3. Kondisi yang diharapkan

Pembelajaran dengan model ini, siswa diberi kebebasan mengembangkan kapabilitas berpikir . Karena itu, dimungkinkan terjadi kesenjangan antara pengalaman belajar yang dimiliki siswa dan perilaku belajar yang dituntut model ini. Untuk itu diperlukan kondisi “*lebih*” yang dapat menjamin terlaksananya pembelajaran. Kondisi ini dapat berasal dari guru, siswa, bahan ajar, maupun penilaian. Adapun kondisi dari aspek disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5.2 Kondisi-kondisi yang diharapkan

Aspek	Kondisi yang diperlukan
Guru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prilaku untuk tidak menjawab permasalahan, komentar, dan ide, baik itu asalnya dari siswa maupun dalam LKS. 2. Mengajukan permasalahan singkat untuk memancing ide atau pendapat siswa. 3. Mengolah masalah atau jawaban siswa sehingga mereka terdorong untuk menjawab atau menilai jawaban itu.
Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengurangi kebiasaan “menerima” begitu saja informasi yang disajikan. 2. Keberanian dalam mengungkapkan komentar atau ide tanpa dihantui oleh rasa malu atau takut salah. 3. Menghilangkan pikiran bahwa “harus benar” dengan bersedia untuk dikritik
Bahan Ajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan ajar kelihatan lebih menarik dan disajikan dengan bahasa yang sederhana. 2. Tidak terkesan sulit, monoton, atau membosankan. 3. Mendorong siswa untuk melakukan investigasi atau belajar dan berpikir
Penilaian	Penilaian tidak hanya memperhatikan hasil akhir tetapi juga proses

4. Memberi Bimbingan

Mengembangkan berpikir kritis dalam model ini, siswa bekerja secara bersama-sama. namun, masih memungkinkan masih ada hal-hal yang belum sepenuhnya dipahami. Jika siswa bertanya atau meminta bimbingan kepada guru tantang



permasalahan yang diberikan, maka guru hanya boleh memberi jawaban atau bimbingan yang bersifat teknis. Sedangkan permasalahan yang sifatnya substansial sepenuhnya menjadi tanggungjawab siswa. Jika arah berpikir siswa dinilai menyimpang dan perlu diluruskan, maka guru meminta siswa membaca dengan cermat perintah atau pertanyaan dalam LKS.

5. Pengaturan diskusi

Diskusi terjadi pada saat proses pemecahan masalah, baik dalam kelompok dan maupun pada saat mempersentasikan hasil dan proses pemecahan masalah. Yang menjadi bahan diskusi adalah permasalahan yang dikemukakan pada fase penerapan strategi kognitif pada pemecahan masalah dan fase mengembangkan, menyajikan hasil karya, dan umpan balik. Kedua fase ini bertujuan untuk melatih dan mengajarkan siswa strategi kognitif dan kapabilitas berpikir . Selain itu, diskusi juga dimaksudkan mengembangkan kemampuan siswa dalam menggeneraliasasi, menganalisis algoritma, dan memecahkan masalah.

Kemampuan berdiskusi sangat urgen bagi siswa, karena mereka dituntut untuk dapat mengkomunikasikan ide-ide dengan bahasa yang lebih sederhana. Selain itu, diskusi ini

bertujuan untuk mengoptimalkan partisipasi tiap-tiap siswa dalam pembelajaran sehingga dapat memperbaiki definisi dan refrentasi yang masih kurang.

D. Evaluasi

Panduan penilaian dan evaluasi hasil belajar yang disajikan pada model-model terdahulu juga berlaku untuk model P2SK. Prosedur penilaian dan evaluasi harus selalu disesuaikan dengan tujuan model pembelajaran yang akan dicapai, dan itu merupakan hal penting bagi guru untuk mengumpulkan informasi agar penilaian dan evaluasi dapat valid dan reliabel. Oleh karena itu, tugas-tugas untuk pelajaran dengan model P2SK tidak semata-mata terdiri dari tes kertas dan pensil (*paper and pencils test*) tetapi menilai pekerjaan yang dihasilkan oleh siswa sebagai hasil dari proses berpikir yang dilakukan.

Ada dua macam penilaian dan evaluasi hasil belajar dengan model P2SK yaitu: (1) tes penguasaan materi ajar , dan (2) tes keterampilan berpikir kritis. Penjelasan dari masing-masing tes adalah sebagai berikut.



1. Tes Penguasaan Materi Ajar

Tes penguasaan materi ajar dibuat dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang penguasaan siswa terhadap materi ajar . Tes ini disusun dengan mengacu pada kompetensi dasar dan indikator hasil belajar. Tes penguasaan materi ajar dibagikan kepada seluruh siswa yang aktif mengikuti pembelajaran model P2SK. Tes diberikan kepada siswa setelah beberapa kali pertemuan (seluruh materi telah dipelajari dengan model P2SK). Para siswa diinstruksikan untuk menjawab soal-soal atau masalah pada lembar jawaban yang disediakan berdasarkan petunjuk yang diberikan.

Data mengenai tes penguasaan materi ajar siswa dianalisis secara kuantitatif. Untuk analisis data secara kuantitatif digunakan statistik deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan penguasaan materi ajar siswa setelah dilakukan dengan model P2SK. Kemampuan siswa dapat dikelompokkan dalam skala lima berdasarkan teknik kategorisasi yaitu: kemampuan 85% - 100% atau skor perolehan 85 – 10 dikategorikan ”*sangat tinggi*”; kemampuan 65% - 84% atau skor 65 – 84 dikategorikan ”*tinggi*”; kemampuan 55% - 64% atau skor 55 – 64 dikategorikan

”sedang”; kemampuan 35% - 44% atau skor 35 - 44 dikategorikan ”rendah”; dan kemampuan 0% - 34% atau skor 0 - 34 dikategorikan ”sangat rendah”.

Adapun analisis dilakukan terhadap skor-skor yang diperoleh siswa dari tes penguasaan materi ajar yang diberikan setelah semua materi tuntas dibahas analisis hasil belajar siswa diarahkan pada pencapaian ketuntasan individu dan ketuntasan klasikal. Jika seorang siswa memperoleh nilai ≥ 80 maka siswa yang bersangkutan mencapai ketuntasan individu. Jika minimal 85% siswa mencapai skor minimal 80 maka ketuntasan klasikal telah tercapai.

2. Tes Keterampilan berpikir kritis terhadap Pemecahan Masalah

Tes keterampilan berpikir kritis dalam hal ini berupa tes uraian. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Frankel dan Wallen (Suryadi, 2005) yang menyatakan bahwa tes berbentuk uraian sangat cocok untuk mengukur *higher level learning outcomes*. Tes ini disusun dan dikembangkan berdasarkan prosedur penyusunan instrumen yang baik dan benar. Indikator yang diukur dalam tes keterampilan berpikir kritis siswa adalah kemampuan mengidentifikasi dan

menjastifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, dan memecahkan masalah.

Untuk memperoleh data keterampilan berpikir kritis terhadap pemecahan masalah berdasarkan aspek mengidentifikasi dan menjastifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, dan memecahkan masalah, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk setiap butir soal. Kriteria penskoran menggunakan skor rubrik yang dimodifikasi dari Facione (2011), disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5.3 Pedoman Penskoran Keterampilan berpikir kritis Siswa

Aspek yang diukur	Respos Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Mengidentifikasi dan menjastifikasi Konsep	Tidak menjawab, atau memberikan jawaban salah yang tidak memberikan harapan	0
	Hanya menjelaskan konsep-konsep yang digunakan tetapi benar.	1
Mengidentifikasi dan menjastifikasi	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan kurang lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang salah.	2
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan	3

Aspek yang diukur	Respos Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
asi Konsep	kurang lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang benar.	
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan kurang lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang kurang lengkap.	4
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan dengan lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang benar.	5
Menggener alisasi	Tidak menjawab, atau memberikan jawaban salah yang tidak memberikan harapan	0
	Hanya melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar.	1
	Melengkap data pendukung dengan lengkap dan benar, tetapi salah dalam menentukan aturan umum.	2
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar tetapi tidak disertai penjelasan cara memperolehnya atau penjelasannya salah.	3
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar tetapi penjelasan cara memperolehnya kurang lengkap.	4

Aspek yang diukur	Respos Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum serta memberikan penjelasan cara memperolehnya, semuanya lengkap dan benar.	5
Menganalisis	Tidak menjawab, atau memberikan jawaban yang salah.	0
Algoritma	Hanya memeriksa algoritma pemecahan masalah saja tetapi benar.	1
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar tetapi memberikan penjelasan yang tidak dapat dipahami dan tidak memperbaiki kekeliruan.	2
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar dan memperbaiki kekeliruan, tetapi memberikan penjelasan yang tidak dapat dipahami.	3
Menganalisis	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar dan memberikan penjelasan yang benar tetapi tidak memperbaiki kekeliruan	4
Algoritma	Memeriksa, memperbaiki, dan memberikan penjelasan setiap langkah algoritma pemecahan masalah dengan lengkap dan benar.	5

Aspek yang diukur	Respos Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Memecahkan Masalah	Tidak menjawab, atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Hanya mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) tetapi benar.	1
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi model dan penyelesaiannya salah.	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi terdapat kesalahan dalam model sehingga penyelesaian dan hasilnya salah.	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dan model dengan benar, tetapi penyelesaiannya terdapat kesalahan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya menjadi salah.	4
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dan membuat model dengan benar, kemudian penyelesaiannya dengan benar.	5

Adapun langkah-langkah kegiatan analisis keterampilan berpikir kritis dalam pemecahan masalah adalah sebagai berikut.

1. Menentukan skor untuk masing-masing soal tes dengan menggunakan rubrik yang sudah disiapkan.
2. Mencari rerata skor dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n},$$

dengan \bar{x} = rata-rata skor

S_i = skor soal ke- i

n = banyaknya soal

3. Menentukan kategori keterampilan berpikir kritis dalam memecahan masalah dengan mencocokkan rerata skor (\bar{x}) dengan kategori yang ditetapkan.
4. Kategori keterampilan berpikir kritis terhadap pemecahan masalah ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 5.4: Kategori keterampilan berpikir kritis terhadap pemecahan masalah

Rata-rata	Kategori
$\bar{x} < 1.5$	kemampuan sangat rendah
$1.5 \leq \bar{x} < 2.5$	kemampuan rendah
$2.5 \leq \bar{x} < 3.5$	Kemampuan sedang
$3.5 \leq \bar{x} < 4.5$	kemampuan tinggi
$4.5 \leq \bar{x}$	kemampuan sangat tinggi

Keterangan: \bar{x} adalah rata-rata keterampilan berpikir kritis

Standar pencapaian hasil belajar pada keterampilan berpikir kritis terhadap pemecahan masalah dikatakan terpenuhi apabila kemampuan siswa minimal dalam kategori “*sedang*”. Sebagai kriteria pencapaian hasil belajar yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis terpenuhi jika kedua aspek tersebut (ketuntasan belajar dan keterampilan berpikir kritis terhadap pemecahan masalah) sudah tercapai.

Tes yang telah disebutkan di atas digunakan dalam model P2SK, terlebih dahulu harus diuji validitas dan reliabilitasnya. Namun demikian, validitas instrumen yang

berbentuk format validasi sedangkan reliabilitasnya dihitung dengan menggunakan rumus.

$$R = \frac{\text{Agreements(A)}}{\text{Disagreements(D)} + \text{Agreements (A)}} \times 100 \%$$

(Grinnell, 1988)

Keterangan:

Agreements(A) adalah besarnya frekuensi kecocokan antara data dua validator/pengamat

Disgreements (D) adalah besarnya frekuensi yang tidak cocok antara data validator/pengamat

R adalah koefisien (derajat) reliabilitas instrumen

Menurut Borich (1990), instrumen ini memenuhi kriteria reliabilitas apabila $R \geq 75\%$. Adapun reliabilitas angket dan lembar evaluasi hasil belajar dihitung dengan menggunakan rumus-rumus alpha, yaitu:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right), \text{ dengan } \alpha \text{ adalah}$$

koefisien reliabilitas tes

Keterangan:

K adalah banyak butir tes

$\sum_{i=1}^K S_i^2$ adalah jumlah varians butir tes

S_t^2 adalah varians total

Guilford (1994) membuat kriteria derajat reliabilitas suatu tes seperti berikut.

Jika $\alpha \leq 0,20$ maka derajat reliabilitas sangat rendah

Jika $0,20 < \alpha \leq 0,40$ maka derajat reabilitas rendah

Jika $0,40 < \alpha \leq 0,60$ maka derajat reabilitas cukup

Jika $0,60 < \alpha \leq 0,80$ maka derajat reabilitas tinggi

Jika $0,80 < \alpha \leq 1,00$ maka derajat reabilitas sangat tinggi

Khusus untuk evaluasi hasil belajar, dihitung pula sensitivitas item, yaitu ukuran seberapa baik suatu item dapat membedakan antara siswa yang telah menerima pembelajaran dan yang belum. Untuk menghitung sensitivitas butir soal digunakan rumus Grounlund (1982) adalah sebagai berikut.

$$S = \frac{\sum_{i=1}^N U_{2i} - \sum_{i=1}^N U_{1i}}{N(\text{skormaksimal} - \text{skor minimal})}$$

Butir soal dikatakan baik apabila sensitivitas butir (S) berada antara 0 dan 1. Kriteria yang digunakan menyatakan bahwa, suatu butir soal dikatakan peka terhadap pembelajaran apabila $S \geq 0,30$ (Aiken, 1997).



DAFTAR PUSTAKA

- Aizikovitsh, E. & Amit, M. 2008. Developing critical thinking in probability session. In O. Figueras, J. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano & A. Sepulveda (Eds.), *Proceedings of the 32th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 2 pp. 9-13). Mexico: PME.
- Ana, M. N. & Carlos, S. 2008. Evaluation of Halperns Student Component for Improving Critical Thinking. *The Spanish Journal of Psychology*. Vol. 11, No. 1. 266-274. Universidad de Salamna.
- Anderson & Krathwohl. 2001. A Taxonomy for learning Teaching and Assessing. A Revision of Bloom Taxonomy of Educational Objectives. Pearson Educational
- Arends, Richard L. 2008. *Learning to Teach* (Edisi terjemahan). Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Bell, J. L. 1986. *A new approach to quantum logic*. *Brit. J. Phil. Sci.* , 37:83-99.
- Bell, T. 1981. *Prompting Thinking Through Physical Education, Learning and Teaching in Action*, 1: 35-40.
- Borich, G. D. 1990. *Observation Skills for Effective Teaching*. Englewood Cliffs: Merrill Publishers.
- Dahar, Ratna Wilis. 1988. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Depdikbud, Ditjen Dikti, P2LPTK.
- Diknas, 2006. *Permendiknas No. 22/2006. Standar Isi untuk Standar Pendidikan Dasar dan menengah*. Jakarta. BSNP.
- Dori, Y. J. & Belcher, J. 2005. How does technology-enabled active learning affect tunder graduate students'

- understanding of electro magnetism concepts? *The Journal of Learning Science and Mathematics*, 14(2), 243-279. Copyright. 2005, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Dulger, Osman. 2012. Brain Dominance and Language Learning Strategy Usage of Turkeys EFL Learners. *Cognitive Philology*. No. 5. Sapienza. Roma.
- Duron, R. , Limbach, B. , dan Waugh, W. 2006. Critical Thinking Framework. In *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education* , Volume 17, Number 2, 160-166.
- Eggen, P. D. & Kauchak, D. P. 1979. *Strategis for Teachers Teaching Content and Thinking Skills*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ennis, R. H. 2007. Nationwide Testing of Critical Thinking for Higher Education: Vigilance: Required. Amended Version U. *University of Illinois UC. hal 1-41*
- Ennis, R. H. 2008. Nationwide testing of critical thinking for higher education: Vigilance required. *Teaching Philosophy* 31 , 1 (March 2008), 1-26
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Emeritus Professor, University of Illinois
- Ennis, Robert H. 2002. Goals for a critical-thinking curriculum and its assessment. In Arthur L. Costa (Ed.), *Developing minds* (3rd Edition). Alexandria, VA: ASCD. Pp. 44-46.
- Facione P. 2011. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. California Academic Press, Millbrae. CA. Hal 1-28

- Fisher, A. 2001. *Critical Thinking in Introduction*. Cambridge University Press. Australia.
- Gagné, R. M. 1974. *Essentials of learning instruction*. Hinsdale, IL: The Dryden Press.
- Gagne, Robert M. 1975. *Essentials of learning for instruction*. Holt, Rinehart and Winston. New York.
- Glaser, E. 2001. An Experiment in the Development of Critical Thinking. *Advanced School of Education at Teacher's College*, Columbia University. Hal 1-86
- Gokhale A. 2005. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*. Volume 7, Number 1 Fall 2005. The Department of Industrial Education and Technology Illinois State University.
- Grinnell, J. R. , Richard M. 1988. *Social Work Research and Evaluation*, Third Edition. Illionis: F. E. Peacock Publishers, Inc.
- Gronlund, E. Norman. 1982. *Constructing Achievement Test (Terjemahan: Merancang Tes Prestasi)*. Edisikedua. London:Prentice Hall.
- <http://www.warwick.ac.uk/staff/Davidtall/pdfs/dot2008e-merj-3world.pdf>
- Innabi, H. 2003. Aspects of Critical thinking in Classroom Instruction of Secondary School Mathematics Teachers in Jordan. *The Mathematics Education into the 21st Century Project. Proceeding of The International Conference. The Decidable and the Undecidable in Mathematics Education*. Brno, Czech Republic, September 2003. Hal 124-129
- Isoda M. 2012. *Mathematical Thingking. How to Develop it in the classroom*. Monograph on lesson study for teaching

- mathematics and science, vol. 1. World Scientific. Singapore.
- Joyce, B. ,dkk. 1999. *Models of Teaching*. 5th Edition. USA. Allyn and Bacon.
- Joyce, B. ,dkk. 2009. *Models of Teaching*. 8th Edition. USA. Allyn and Bacon.
- Khalaf Al-Makhzoomi& Ahmed Awad. 2010. *The Effect of Collaborative Strategy on Improving Students*. An-Najah Humanities Vol. 24(2). Faculty of Education, Yarmouk University, Jordan.
- Kreijns K. , Paul K. , and Wim J. 2003. Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: a review of the research. *Computers in Human Behavior*. PP. 19 (335–353). Faculty of Technical Sciences. Open University of the Netherlands.
- Krulik. 2000. *Problem Solving in School Mathematic*. NCTM.
- Kuhn D. (1999). A Developmental Model of Critical Thinking. *Educational Researcher*, Vol. 28, No. 2 (Mar. , 1999), pp. 16-25+46. American Educational Research Association. America. Hal 16-46
- Kumari B. 2010. Teaching Mathematics Through ABC Model of Critical thinking. *Mathematics Education Forum*(Vol. II, Issue 28. Year 14, pp 13-17). Mahendra Ratan campus, Thachal Kathmandu.
- Menderes. 2010. Relationship between Meta-Cognitive Learning Strategies and Akademik Succes of University Student. *International Online Journal of Education Sciences*. Vol. 3, 840-864. Evran University.
- Miller L. 2007. Review of calling on call: Frm theory and research to new direction in foreign teaching. *Learning*

- & *Technology*. Volume 11, Number 1. George Mason University. San Marcos, Texas, USA.
- National assessment Governing Board. 2013. *Mathematics Framework for the 2013 national Assessment of Education Progress*. U. S. Department of Education.
- NCTM. 2000. *Principles Standards and for School Mathematics*. Photographs by Kathleen Beall. Printed in the United States of America
- Nieveen, N. 1999. *Design Approaches and Tools in Education and Training*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Nur. 2004. *Strategi-strategi Belajar*. Surabaya: UNESA University Press.
- Nur. 2005. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: UNESA University Press.
- Panitz, T. 2000. Collaborative versus cooperative learning: A comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning. *Learning & Technology*. Volume 12, Number 1. George Mason University. San Marcos, Texas, US. Hal 1-19
- Paul, R. , dan Elder, L. 2008. Ideas to Action: Using Critical Thinking to Foster Student Learning and Community Engagement. *Journal of Developmental Education*.
- Paul, R. and Elder, L. 2005. Critical thinking and the art of substantive writing. (Part I). *Journal of Developmental Education*. 29 (1). 40-41.
- Plomp, T. 1997. *Educational and training system design*. Enschede, The Netherlands: University of Twente.
- Robert, T. S. 2004. *Online Collaborative Learning: Theory and Practice*. Hershey: Information Science Publishing.

- Robyn M. , Keith E. Stanovich (2007). Cognitive ability, thinking dispositions, and instructional set as predictors of critical thinking. *Learning and Individual Differences*. University of Toronto, Canada. Hal 115-127
- Sarah L. Ash and Patti H. Clayton. 2004. The Articulated Learning: An Approach to Guided Reflection and Assessment. *Innovative Higher Education*, Vol. 29, No. 2. Hal 137-154
- Scardamalia, M. , & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 97-118). New York: Cambridge University Press.
- Schoppek, W. & Maria T. 2004. Enhancing arithmetic and word problem solving skills efficiently by individualized computer-assisted practice. University of Bayreuth, Germany.
- Shafer & Foster. 1997. The Changing face of Assessment. *Prinsipled Practice*. Volume 1, Number 2. University of Wisconsin. Madison
- Sherlyn, C. Bessick. 2008. *Improved Critical Thinking Skills as a result of direct instruction and relationship to academic achievement*. A Dissertation Submitted to the Graduate Studies and Research in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Education. Indiana University of Pennsylvania.
- Silberman M. L. 2011. *Active Learning*. Nusa Media. Bandung.
- Slavin, R. 2008. *Cooperative learning: Teori, Riset dan Praktek*. (edisi terjemahan dari cooperative learning: Theory, research and practice London AllmandBacong, 2005). Nusa Media. Bandung.

- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud.
- Stacey K. , Mason, J. , Burton, L. , 2010. *Thinking mathemacally*. Secon edition. Pearson Education Limited. England.
- Stacey K. 2012. *Mathematics Teaching and Learning to Reach Beyond the basics*. ACER Reasearch Confrence, 15-17 August 2012.
- Stacey K. 2013. *Mathematical Thinking: a capabilities approach to what is, how to measure it, and research possibilities*. Konfrensi pendidikan ke-5 tanggal 27-30 juli 2013, di Universitas Negeri Malang.
- Subino. 1987. *Konstruksi dan Analisis Tes: Suatu Pendekatan kepada Teori Tes dan Pengukuran*. Dikti. Jakarta.
- Susan, D. 2010. *Teaching and Assessing Critical Thinking in Radiologi Technology Student*. Dissertation. University of central Florida Orlando. Florida.
- Tall D. 2002. Advanced Mathematical Thinking. *Mathematics education Library*, Volume 11. Kluwer Academich Publishers. United States of America.
- Tall D. 2008. *The transition of formal thinking in mathematics, to appear in mathematics education research journal*. diambil dari.
- Watson G. dan Glazer E. M. 2008. *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal*. Pearson Education. United States of America.
- Williams, L & Dickincon, H. 2012. Can Knowledge Management Enhance Technology Adoption in Healthcare. A Review of the literature. *Evidence and Policy*. Vol. 6. No. 3. 309-332. The Policy Press.
- Winkel W. S. 1996. *PsikologiPengajaran*. Grasindo. Jakarta.