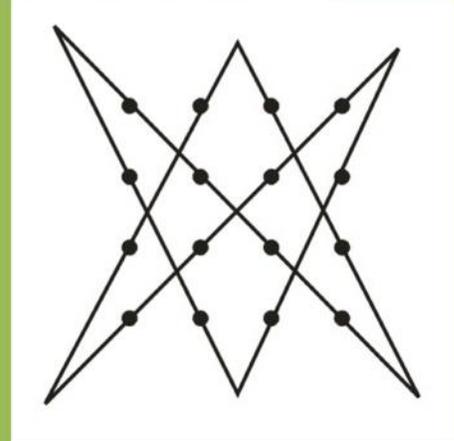
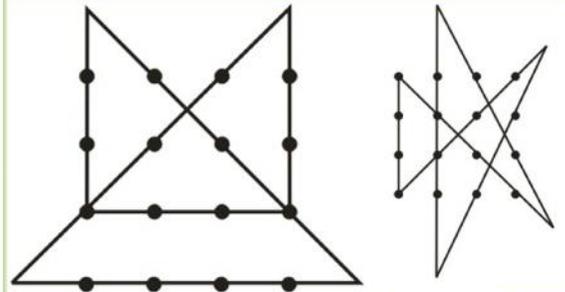
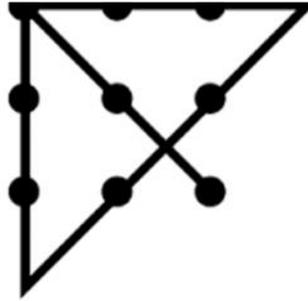


2016

Buku Petunjuk Pelaksanaan Model Pembelajaran Kreatif-Inkuiri Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Berpikir Kreatif Siswa SMP



Muktar B. Panjaitan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN
2016

BUKU MODEL

**MODEL PEMBELAJARAN KREATIF-INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP DAN BERPICIR KREATIF SISWA SMP**



**Oleh:
Muktar B. Panjaitan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN**

2016

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas anugerahNya sehingga Buku “Model Pembelajaran Sains Berbasis Proses Kreatif-Inkuiri” telah dapat diselesaikan. Model Pembelajaran yang sudah dikembangkan selanjutnya diberikan nama “Model Pembelajaran *Kreatif-Inkuiri*. ” Penulisan buku ini bertujuan untuk membantu para guru SMP untuk mencoba menggali potensi berpikir kreatif siswa melalui proses pembelajaran di dalam kelas. Di samping itu, buku ini juga dapat dijadikan pedoman dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model *Kreatif-Inkuiri*.

Buku model pembelajaran ini merupakan salah satu bagian yang dihasilkan sebagai produk dalam rangka penyelesaian disertasi doktor di Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya. Buku ini hanyalah sebagian kecil dari usaha untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran IPA, terutama kontens IPA (fisika) untuk tingkat SMP dan diharapkan mampu memunculkan dan mengembangkan berpikir kreatif siswa, sebagaimana tuntutan paradigma pendidikan abad 21.

Buku model pembelajaran ini amat sederhana dan mungkin tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dan dukungan serta masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.P.d., Prof. Dr. Rudiana Agustini, M.Pd., Prof. Dr. Sutarto, M.Pd; Prof. Dr. Hj. Indrawati, M.Pd; Prof. Dr. I. Ketut Mahardika, M.Si yang telah bersedia menelaah buku model ini..

Penulis menyadari bahwa buku ini jauh dari sempurna dan masih memerlukan perbaikan. Oleh karena itu, segala masukan demi perbakan buku ini sangat diharapkan dan semoga buku ini bermanfaat.

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Pengertian | 1 |
| B. Rasionalitas Model | 3 |
| BAB II MODEL PEMBELAJARAN <i>KREATIF-INKUIRI</i> | 7 |
| A. Karakteristik Model Pembelajaran <i>Kreatif-Inkuiri</i> | 7 |
| 1. Tujuan | 7 |
| 2. Teori Pendukung | 7 |
| a. Teori Kognitif..... | 7 |
| b. Pemrosesan Informasi..... | 9 |
| c. Teori Motivasi | 10 |
| d. Teori Kognitif Sosial | 11 |
| e. Teori Konstruktivis | 12 |
| f. Teori Belajar Bermakna | 14 |
| g. Teori Bruner | 14 |
| h. Model Proses Kreatif | 16 |
| 3. Sintaks dan Model Hipotetik..... | 29 |
| 4. Sistem Sosial | 33 |
| 5. Prinsip Reaksi..... | 34 |
| 6. Sistem Pendukung | 35 |
| 7. Dampak Instruksional dan Pengiring | 35 |
| 8. Lingkungan Belajar yang Mendukung | 37 |
| B. Evaluasi Model <i>Kreatif-Inkuiri</i> | 39 |
| 1. Validitas Model | 39 |
| 2. Kepraktisan Model | 39 |
| 3. Keefektifan Model | 40 |
| BAB III PETUNJUK PELAKSANAAN MODEL <i>KREATIF-INKUIRI</i> | 42 |
| A. Tugas-tugas Perencanaan | 42 |
| B. Pelaksanaan Tugas-Tugas Interaktif | 43 |
| C. Contoh Pelaksanaan Model Kreatif-Inkuiri..... | 46 |

| | | |
|-----------------------|--|-----------|
| BAB IV | HASIL IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KREATIF- | |
| | INKUIRI | 50 |
| A. | Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Kreatif-Inkuiri</i> | 50 |
| B. | Keefektifan Model pembelajaran <i>Kreatif-Inkuiri</i> | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 53 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. PENGERTIAN

Menurut Joyce *et al.*, (2009), model pengajaran (*models of teaching/models of learning*) merupakan suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain. Setiap model mengarahkan kita dalam mendesain pembelajaran untuk membantu siswa sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Pada hakikatnya, hasil pengajaran jangka panjang yang paling penting adalah bagaimana siswa mampu meningkatkan kapabilitas mereka untuk dapat belajar lebih mudah dan efektif pada masa yang akan datang, baik karena pengetahuan dan skill yang mereka peroleh maupun karena penguasaan mereka tentang proses belajar yang lebih baik (Joyce *et al.*, 2009). Lebih lanjut dinyatakan bahwa cara penerapan suatu pembelajaran akan berpengaruh besar terhadap kemampuan siswa dalam mendidik diri mereka sendiri. Dengan demikian, peran utama dalam mengajar adalah mencetak para pembelajar yang handal (*powerful learner*).

Joyce *et al.*, (2009) menyatakan bahwa cara penerapan suatu pembelajaran akan berpengaruh besar terhadap kemampuan siswa dalam mendidik diri mereka sendiri. Sedangkan para pembelajar efektif mampu menggambarkan informasi, gagasan dan kebijaksanaan dari guru-guru mereka dan menggunakan sumber-sumber pembelajaran secara efektif. Menurut Arends (2012), istilah model pembelajaran mempunyai dua penjelasan, yaitu: (1) model berimplikasi pada sesuatu yang lebih luas daripada strategi, metode atau struktur, dan mencakup sejumlah pendekatan untuk pengajaran, dan (2) model pembelajaran berfungsi sebagai sarana komunikasi yang penting di kelas atau praktek anak. Selanjutnya dijelaskan bahwa model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.

Masing-masing model memiliki dasar pemikiran atau dasar filosofis yang berbeda dan memiliki tujuan yang berbeda untuk dicapai melalui penciptaanya. Akan

tetapi masing-masing model memiliki banyak prosedur dan strategi spesifik yang sama, seperti misalnya kebutuhan untuk memotivasi siswa, menetapkan ekspektasi, atau membicarakan tentang berbagai hal.

Berdasarkan pengertian di atas, model pembelajaran diartikan sebagai kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar siswa dalam pencapaian tujuan belajar. Sedangkan **Model Pembelajaran Kreatif-Inkuiri** adalah model pembelajaran yang memungkinkan berpikir kreatif siswa akan berkembang melalui proses kreatif berbasis inkuiri atau penyelidikan dengan langkah pembelajaran 5 (lima) fase yaitu Orientasi masalah, definisi masalah dan pengorganisasian informasi, pengajuan hipotesis, pengujian hipotesis, dan evaluasi/tindak lanjut hasil belajar. Pada pengembangan model pembelajaran kreatif-inkuiri, dikembangkan komponen-komponen model pembelajaran antara lain: (1) rasional teoretik, (2) tujuan pembelajaran yang akan dicapai, meliputi tujuan langsung (dampak instruksional) dan tidak langsung (dampak pengiring), (3) Sintaks, (4) prinsip reaksi, dan (5) sistem pendukung/lingkungan belajar. Pengembangan suatu model pembelajaran dapat mengacu pada model pengembangan pendidikan secara umum karena model pembelajaran berkaitan dengan penyelenggaraan pendidikan. Untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang baik, perlu ditempuh suatu prosedur tertentu, yakni dengan mengacu pada model pengembangan perangkat pembelajaran.

B. RASIONALITAS MODEL

Kehidupan modern dan global berubah sangat cepat seperti sekarang ini. Orangtua, pendidik, atau guru, pemerintah, masyarakat dihadapkan pada situasi yang sulit, suatu kondisi ketidakpastian akan ke mana anak-anak atau generasi muda harus dipersiapkan, karena kehidupan yang akan datang tidak dapat dipahami secara tepat. Aktivitas pendidikan yang masih dilakukan secara tradisional dengan sistem pendidikan persekolahan yang menekankan pada penguasaan materi pelajaran secara statis pengetahuan yang sekedar untuk menjawab soal ujian, tentunya sudah tidak cocok untuk menghadapi kehidupan yang kompleks dan cepat berubah. Apa yang dibutuhkan dalam kehidupan sekarang ini adalah kemampuan menghadapi dan memecahkan permasalahan yang terus menerus berubah dan berkembang, kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan fisik dan sosial yang terus berubah dan kemampuan menjaga

kontinuiti (kesinambungan kehidupan) dengan membangun kehidupan baru yang sesuai dengan tuntutan perkembangan.

Hal ini mengisyaratkan perlu adanya perubahan paradigma pendidikan untuk menghadapi tantangan kehidupan modern global abad ke 21 ini, sebab tanpa perubahan paradigma pendidikan maka anak-anak dan generasi muda mereka akan menjadi penerima pasif dari perubahan yang terjadi di sekitarnya atau bahkan akan menjadi terjajah atau tertindas oleh perubahan kehidupan yang terjadi disekitarnya.

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan (Permendikbud No. 65 Tahun 2013).

Proses pembelajaran sangat mempengaruhi hasil belajar. Adapun pendidikan dan lebih khusus pembelajaran pada paradigma baru sebagai berikut: (1) faktual/kontekstual/konseptual; (2) mengedepankan proses; (3) pembelajaran inkuiri; (4) mengutamakan cara/pola berpikir alternatif, sistemik, kreatif; (5) fleksibel; (6) penekanan pada *creativity, emotional, spiritual, adversity quotient*. Pembelajaran dalam konteks mempersiapkan sumber daya manusia abad 21 harus lebih mengacu pada konsep belajar yang dicanangkan oleh Komisi UNESCO dalam wujud “*the four pillars of education*” (Delors, 1996), yaitu belajar untuk mengetahui (*learning to know*), belajar melakukan sesuatu (*learning to do*), belajar hidup bersama sebagai dasar untuk berpartisipasi dan bekerjasama dengan orang lain dalam keseluruhan aktivitas kehidupan manusia (*learning to life together*), dan belajar menjadi dirinya (*learning to be*). Metode mengajar di mana guru yang lebih banyak berdiri di depan kelas dalam menyampaikan pengetahuan diubah menjadi terlibat bersama murid dalam berdiskusi memecahkan masalah, sesuai dengan tema-tema pembelajarannya di mana guru dan siswa terlibat secara aktif dalam diskusi pemecahan masalah yang seolah-olah sebagai mitra yang setara tanpa ada yang dianggap lebih tinggi atau rendah.

Untuk menghadapi tantangan kehidupan modern global abad 21 salah satu cara adalah memaksimalkan peran guru dengan memberikan keteladanan, membangun kemauan, dan mengembangkan potensi dan kreativitas peserta didik. Implikasi dari prinsip ini adalah pergeseran paradigma proses pendidikan, yaitu dari paradigma pengajaran ke paradigma pembelajaran. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Belajar IPA merupakan sesuatu yang harus dilakukan peserta didik, bukan sesuatu yang dilakukan untuk peserta didik. Dalam belajar IPA, peserta didik mengamati obyek dan peristiwa, mengajukan pertanyaan, memperoleh pengetahuan, menyusun penjelasan tentang gejala alam, menguji penjelasan tersebut dengan cara-cara yang berbeda, dan mengomunikasikan gagasannya pada pihak lain. Keaktifan secara fisik saja tidak cukup untuk belajar IPA, peserta didik juga harus memperoleh pengalaman berpikir melalui kebiasaan berpikir. Keaktifan dalam belajar IPA terletak pada dua segi, yaitu aktif bertindak secara fisik atau *hands-on* dan aktif berpikir atau *minds-on* (National Research Council, 2000). Keaktifan secara fisik saja tidak cukup, tetapi peserta didik juga harus memperoleh pengalaman berpikir melalui kebiasaan berpikir dalam belajar. Kebiasaan berpikir merupakan aspek tertinggi dalam dimensi belajar, yang meliputi 1) sikap dan persepsi tentang belajar (*attitudes and perceptions about learning*), 2) perolehan dan pengintegrasian pengetahuan (*acquiring and integrating knowledge*), 3) pengembangan dan seleksi pengetahuan (*extending and refining knowledge*), 4) penggunaan pengetahuan secara bermakna (*using knowledge meaningfully*), dan 5) kebiasaan berpikir (*habits of mind*). Berdasarkan hal tersebut, para ahli pembelajaran IPA menyatakan bahwa pembelajaran IPA seyogianya melibatkan peserta didik dalam berbagai ranah, yaitu ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif (Kemdikbud, 2014).

Pada tataran pembelajaran dengan materi IPA, diharapkan siswa dapat menguasai konsep, berpikir logis, berpikir kritis dan berpikir kreatif dalam pembelajaran di kelas, di laboratorium, pemecahan masalah maupun kerja proyek.

Pembelajaran inkuiri menawarkan pengalaman langsung kepada siswa. Secara eksplisit inkuiri dirancang untuk mengembangkan keterampilan penalaran ilmiah dan memberikan latihan yang berhubungan konsep-konsep ilmiah, representasi, dan pemodelan untuk fenomena dunia nyata (Scherr, 2003)

Model pembelajaran yang diperlukan saat ini adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir ilmiah, terkembangkannya “*sense of inquiry*” dan kemampuan berpikir kreatif siswa (De Vito dalam Alberta, 2004). Kunci dari efektivitas model-model pengajaran adalah melatih siswa menjadi pembelajar yang handal (*more powerful learners*). Sedangkan kunci dari kerja guru sebagai pendidik adalah melakukan penelitian tentang model-model pengajaran untuk memberikan skill pembelajaran pada siswa, dengan begitu kecerdasan siswa sebagai pembelajar akan meningkat (Joyce *et al.*, 2009). Dengan belajar siswa bukan saja memperoleh sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu diperoleh siswa (Semiawan, 1998).

Kreativitas anak didik perlu ditingkatkan melalui pendidikan sekolah untuk mempersiapkan generasi penerus yang lebih berkualitas. Persoalan yang dihadapi banyak negara termasuk Indonesia adalah bagaimana meningkatkan kualitas pendidikan. Kualitas pendidikan dianggap penting karena menentukan gerak laju pembangunan. Berdasarkan “21st Century Partnership Learning Framework”, salah satu kompetensi dan/atau keahlian yang harus dimiliki oleh SDM adalah Kemampuan mencipta dan membaharui (*Creativity and Innovation Skills*) – mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif (BNSP, 2010).

Proses pembelajaran yang sering dilaksanakan di sekolah masih berpusat pada guru dan kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk menemukan pengetahuannya sendiri. Rendahnya pencapaian hasil belajar sains dari hakikat sains yang sebenarnya, salah satu kemungkinan penyebabnya adalah penyampaian materi secara konvensional satu arah, pembelajaran sains saat ini masih kurang membekali siswa dalam kemampuan inkuiri, padahal konsep sains merupakan konsep yang dapat diperoleh melalui inkuiri.

Apabila kita telaah hal-hal di atas, kita melihat bahwa pembelajaran IPA di sekolah-sekolah belum memberikan hasil sebagaimana kita harapkan bersama. Proses pembelajaran sains yang semestinya mampu menghasilkan penguasaan konsep yang

baik, sikap positif terhadap sains terbentuk, minat terhadap sains tinggi karena selalu berhubungan dengan lingkungan sekitar, bahkan lebih jauh cara hidup dan cara berpikir bersesuaian dengan hakikat sains, dan akhirnya berdampak pada berpikir tingkat tinggi salah satunya berpikir kreatif. Berbagai upaya memang harus dilakukan oleh guru dan siswa untuk mencapai kompetensi siswa sesuai tuntutan kurikulum terutama bagaimana mencari pola atau model-model belajar agar siswa benar-benar belajar efektif, dan model pembelajaran yang dipilih dapat digunakan sesuai dengan situasi dan kondisi siswa, materi, fasilitas dan guru itu sendiri.

Untuk mengembangkan hasil belajar sains sesuai dengan hakikat sains itu sendiri maka diperlukan pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Melakukan kegiatan sains dengan kemampuan dasar bekerja ilmiah memberi pemahaman pengetahuan, berpikir dasar dan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan sikap kritis, objektif, jujur, rasa ingin tahu dan senang belajar sains. Kemampuan dasar bekerja ilmiah pada tingkat pendidikan dasar dan menengah sebagian sudah melakukan keterampilan proses seperti mengajukan pertanyaan, mengamati, meramalkan, merencanakan percobaan atau penyelidikan, berkomunikasi dan berhipotesis. Untuk mengembangkan kompetensi siswa dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar dan kemampuan berpikir kreatif diperlukan suatu model pembelajaran yang sesuai pada setiap kontens sains. Melalui model pembelajaran sains yang dikembangkan dan diimplementasikan pada pembelajaran siswa SMP diharapkan mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan diharapkan dapat menumbuhkan bahkan mengembangkan berpikir kreatif siswa.

BAB II

MODEL PEMBELAJARAN *KREATIF-INKUIRI*

A. KARAKTERISTIK MODEL PEMBELAJARAN *KREATIF-INKUIRI*

1. TUJUAN

Model Pembelajaran *Kreatif-Inkuiri* bertujuan untuk: (a) meningkatkan pemahaman konsep sains melalui kajian masalah kontekstual dan pengalaman siswa; (b) menggali dan mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, pemecahan masalah, keterampilan intelektual, dan belajar melalui interaksi sosial yang nyata melalui pengalaman belajar yang mandiri dan kelompok; (c) membangkitkan aktivitas siswa dalam pembelajaran melalui pendekatan kerja ilmiah (*scientific approach*); (d) meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran dan (e) meningkatkan pemahaman siswa tentang hubungan sains dengan lingkungan sekitar.

2. TEORI PENDUKUNG

a. Teori Kognitif

Piaget mendalilkan empat tahap perkembangan kognisi dan manusia melewatinya antara lahir dan usia dewasa. Orang menyesuaikan skemanya untuk menghadapi dunia ini melalui asimilasi dan akomodasi. Tahap-tahap perkembangan Piaget meliputi tahap sensorimotor (lahir hingga 2 tahun), tahap praoperasional (usia 2 hingga 7 tahun), tahap operasi konkret (usia 7 hingga 11 tahun). Selama tahap operasi formal (usia 11 hingga dewasa), orang yang masih muda mengembangkan kemampuan menghadapi hipotesis dan memantau pemikirannya sendiri (Slavin, 2011).

Teori perkembangan kognisi Piaget menyatakan bahwa perkembangan kognitif bukan hanya hasil kematangan organisme, bukan pula pengaruh lingkungan semata, melainkan hasil interaksi di antara keduanya. Piaget menyatakan bahwa anak dapat membangun secara aktif dunia kognitif mereka sendiri. Dalam pandangan Piaget, terdapat dua proses yang mendasari perkembangan dunia individu, yaitu pengorganisasian dan penyesuaian (adaptasi). Perkembangan kognitif berawal dari konflik yang mengakibatkan disequilibrium, selanjutnya adaptasi menjadi ekuilibrium. Interaksi dengan teman sebaya lebih bermanfaat dibandingkan dengan interaksi dengan orang dewasa, karena ada negosiasi sosial.

Vygotsky memandang perkembangan kognisi sebagai kelanjutan perkembangan sosial melalui interaksi dengan orang lain dan lingkungan. Pembelajaran dengan bantuan berlangsung pada zona perkembangan proksimal siswa, yang pada zona ini mereka dapat melakukan tugas-tugas baru yang berada dalam kemampuan mereka hanya dengan bantuan guru atau teman sebaya. Siswa menghayati pembelajaran, mengembangkan kemandirian, dan memecahkan masalah, sedangkan guru menyediakan konteks interaksi, seperti kelompok belajar bersama, dan pertanggaaan (*scaffolding*).

Vygotsky membedakan antara *actual development* dan *potensial development* pada anak. *Actual development* ditentukan apakah seorang anak dapat melakukan sesuatu tanpa bantuan orang dewasa atau guru. Sedangkan *potensial development* membedakan apakah seorang anak dapat melakukan sesuatu, memecahkan masalah di bawah petunjuk orang dewasa atau kerjasama dengan teman sebaya (Slavin, 2011). Menurut teori Vygotsky, Zona Perkembangan Proksimal merupakan celah antara *actual development* dan *potensial development*, di mana antara apakah seorang anak dapat melakukan sesuatu tanpa bantuan orang dewasa dan apakah seorang anak dapat melakukan sesuatu dengan arahan orang dewasa atau kerjasama dengan teman sebaya.

Maksud dari ZPD adalah menitikberatkan ZPD pada interaksi sosial akan dapat memudahkan perkembangan anak. Ketika siswa mengerjakan pekerjaannya di sekolah sendiri, perkembangan mereka kemungkinan akan berjalan lambat. Untuk memaksimalkan perkembangan, siswa seharusnya bekerja dengan teman yang lebih terampil yang dapat memimpin secara sistematis dalam memecahkan masalah yang lebih kompleks. Karya Vygotsky didasarkan pada tiga ide utama: (1) bahwa intelektual berkembang pada saat individu menghadapi ide-ide baru dan sulit mengaitkan ide-ide tersebut dengan apa yang mereka telah ketahui; (2) bahwa interaksi dengan orang lain memperkaya perkembangan intelektual; (3) peran utama guru adalah bertindak sebagai seorang pembantu dan mediator pembelajaran siswa (Nur, 2008).

Setiap siswa dalam usia berapa pun secara aktif terlibat dalam proses pemerolehan informasi dan pengkonstruksian pengetahuan mereka sendiri. Pedagogi yang baik harus melibatkan siswa dengan situasi-situasi siswa itu sendiri yang melakukan eksperimen. Makna yang luas dari ungkapan itu mencoba segala sesuatu untuk mencari tahu apa yang terjadi, memanipulasi benda-benda, memanipulasi simbol-

simbol, mengajukan pertanyaan dan berupaya menemukan sendiri jawabannya, mencocokkan apa yang ia temukan di suatu waktu dengan apa yang ia temukan di waktu yang lain, dan membandingkan temuannya dengan temuan siswa lain (Nur, 2008b). Hal ini salah satu dasar sintak dalam model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri (**Fase 4 Pengujian Hipotesis**)

b. Pemrosesan Informasi

Teori belajar kognitif menggunakan model pemrosesan informasi yang menguraikan fungsi dari pencatat indera atau *sensory register*, memori jangka pendek dan memori jangka panjang serta menjelaskan bagaimana tiap-tiap komponen model itu menyumbang kepada pemrosesan informasi itu. Teori tingkat pemrosesan menyatakan bahwa siswa akan mengingat segala sesuatu yang mereka proses. Siswa memproses informasi itu bila mereka memanipulasinya, melihat informasi itu dari berbagai perspektif, dan menganalisisnya. Tingkat pemrosesan informasi, orang menangani rangsangan pada tingkat pemrosesan mental yang berbeda dan hanya akan menyimpan informasi yang telah ditangani melalui pemrosesan yang paling sungguh-sungguh dan mendalam (Slavin, 2011). Teori *Dual Coding*, informasi yang disajikan baik secara visual maupun verbal diingat lebih baik daripada informasi yang hanya disajikan dengan salah satu cara (Slavin, 2011). Teori pemrosesan transfer cocok menyatakan bahwa kekuatan dan keawetan memori tidak hanya tergantung pada kedalaman pemrosesan, tetapi juga kesamaan antara kondisi di mana materi itu dipelajari dan kondisi-kondisi di bawah mana materi itu diperlukan. (**Fase 2: Definsi Masalah dan Pengorganisasian Informasi**)

Robert Siegler (Santrock, 2008) mendeskripsikan tiga karakteristik utama dari pendekatan pemrosesan informasi, yaitu proses berpikir, mekanisme pengubah, dan modifikasi diri. Ketika siswa merasakan (*perceive*), melakukan penyandian (*encoding*), merepresentasikan, dan menyimpan informasi dari dunia sekelilingnya, mereka sedang melakukan proses berpikir. Individu hanya memperhatikan sejumlah informasi yang terbatas pada satu waktu, dan kecepatan untuk memproses informasi juga terbatas. Siegler (dalam Santrock) berpendapat bahwa dalam pemrosesan informasi fokus utamanya adalah peran mekanisme pengubah dalam perkembangan. Dalam konstruksi strategi yaitu penemuan prosedur baru untuk memproses informasi, Siegler mengatakan bahwa anak perlu menyandikan informasi kunci untuk suatu problem dan

mengordinasikan informasi tersebut dengan pengetahuan sebelumnya yang relevan untuk pemecahan masalah.

Untuk membuat pembelajaran relevan dan mengaktifkan pengetahuan sebelumnya diperlukan pengorganisasian informasi. Bahan ajar yang diorganisasikan dengan baik lebih mudah untuk dipelajari daripada bahan ajar yang tidak diorganisasikan dengan baik (Durso dan Coggin dalam Nur, 2008). Pengorganisasian informasi secara hirarki, di mana hal-hal khusus dikelompokkan di bawah topik-topik yang lebih umum dapat membantu pemahaman siswa. Dalam mengajar konsep-konsep yang kompleks, tidak hanya diperlukan materi yang telah diorganisasikan dengan baik, tetapi juga penting agar kerangka pengorganisasian itu dibuat cukup jelas bagi siswa.

c. Teori Motivasi

Teori pembelajaran kognitif motivasi merupakan suatu sifat pribadi atau kepribadian seseorang; individu tertentu dapat memiliki minat yang stabil dan tahan lama dalam berperan serta pada kategori kegiatan seperti akademik. Siswa yang tidak memiliki perasaan dan mereka dicintai dan mereka mampu, kecil kemungkinannya memiliki motivasi kuat untuk mencapai tujuan perkembangan yang tingkatannya lebih tinggi. Guru yang berhasil membuat siswa merasa senang akan membuat mereka merasa diterima dan dihormati secara individu, lebih besar peluangnya untuk membantu mereka lebih bersemangat untuk belajar demi pembelajaran dan kesediaan berkorban untuk menjadi kreatif dan terbuka dengan ide-ide baru (Maslow dalam Nur, 2008). Apabila siswa dikehendaki menjadi pelajar yang mandiri, mereka harus yakin bahwa guru akan merespon secara adil dan konsisten kepada mereka dan bahwa mereka tidak akan ditertawakan atau dihukum karena murni membuat kekeliruan.

Jenis motivasi yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah motivasi berprestasi atau *achievement motivation* (Nur, 2008), kecenderungan berupaya sampai berhasil dan memilih kegiatan yang mengarah pada tujuan dan mengarah pada keberhasilan/kegagalan. Siswa yang memiliki motivasi-motivasi cenderung memiliki mitra yang memiliki kemampuan baik dalam tugas itu dan siswa yang memiliki motivasi afiliasi (yang memiliki motivasi untuk dicintai dan diterima) cenderung memilih mitra yang ramah. Siswa yang memiliki motivasi-motivasi berprestasi akan bertahan lebih lama pada suatu tugas dibandingkan dengan siswa yang motivasi-

berprestasinya kurang dan cenderung menghubungkan kegagalan mereka dengan kurangnya upaya (faktor internal namun kondisinya dapat berubah), tidak menghubungkan pada faktor-faktor eksternal seperti kesulitan tugas atau kemujuran. Weiner (Nur, 2008) menyatakan bahwa siswa yang memiliki motivasi berprestasi ingin dan mengharapkan berhasil; apabila mereka gagal, mereka akan melipatgandakan upaya mereka sampai mereka benar-benar berhasil.

d. Teori Kognitif Sosial

Teori kognitif sosial menyatakan bahwa faktor sosial dan perilaku memegang peran yang penting dalam pembelajaran. Bandura (Santrock, 2008) mengatakan bahwa ketika siswa belajar, mereka dapat merepresentasikan atau mentransformasi pengalaman mereka secara kognitif. Menurut Bandura ada empat fasa belajar dari model, yaitu fase perhatian (*attention*), retensi (*retention*), produksi (*production*) dan motivasi (*motivation*). Fase pertama dalam belajar observasional ialah memberikan perhatian pada suatu model. Siswa akan memberikan perhatiann pada model-model yang menarik, berhasil, menimbulkan minat dan populer. Di dalam kelas, guru akan memperoleh perhatian dari siswa jika guru menyajikan isyarat-isyarat yang jelas dan menarik (**Fase 1 Model Pembelajaran**). Fase kedua adalah retensi merupakan perhatian pada penampilan model dan penyajian simbolik dari penampilan itu dalam memori jangka panjang. Siswa akan lama mengingat pelajaran yang mereka pelajari jika mereka mengulang. Fase reproduksi merupakan bayangan atau kode-kode simbolik verbal dala memori membimbing penampilan yang sebenarnya dari perilaku yang baru diperoleh. Jadi pentingnya umpan balik yang bersifat memperbaiki untuk membentuk perilaku yang diinginkan. Dalam fase motivasi, siswa akan meniru suatu model sebab siswa merasa bahwa dengan berbuat demikian, mereka akan meningkatkan kemungkinan untuk memperoleh *reinforcement*.

Teori kognitif sosial Bandura mengatakan faktor person (kognitif) memainkan peran penting. Faktor person (kognitif) menekankan pada *self-efficacy* yakni keyakinan bahwa seseorang bisa menguasai situasi dan menghasilkan hasil yang positif. Salah satu proses pembelajaran yang melibatkan ketiga faktor tersebut adalah *self regulated learning*. *Self regulated learning* diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengontrol semua aspek belajar, mulai dari perencanaan hingga mengevaluasi hasil kinerja. (**Fase 5: Evaluasi dan Tindak Lanjut**) (Moreno. 2010). Guru yang memiliki

pandangan pembelajaran kognitif kemungkinan akan menyesuaikan pembelajaran untuk kebutuhan siswa secara individu, seperti menyediakan lebih banyak atau lebih sedikit *scaffolding* bergantung pada pengetahuan awal mereka, dan untuk mempelajari proses berpikir siswa dengan menggunakan *open-ended question* yang memberi kesempatan siswa berlatih untuk menjelaskan penalaran dan strategi mereka (Moreno, 2010).

e. Teori Konstruktivis

Pengajaran konstruktivis menekankan bahwa anak-anak harus membangun pengetahuan ilmiah mereka sendiri dan pemahaman dengan bimbingan dari guru. Pada setiap langkah dalam pembelajaran ilmu pengetahuan mereka perlu menafsirkan pengetahuan baru dalam konteks apa yang mereka sudah mengerti. Daripada menempatkan pengetahuan yang sepenuhnya terbentuk dalam pikiran anak-anak, dalam pendekatan konstruktivis guru berfungsi sebagai panduan dan konsultan saat anak-anak membangun penafsiran yang ilmiah dari dunia dan menyediakan mereka dengan umpan balik untuk membantu mereka memperbaiki kesalahpahaman ilmiah mereka (Santrock, 2008).

Menurut Gauvian (Santrock 2008), pendekatan konstruktivis sosial menekankan pada konteks sosial dari pembelajaran dan pengetahuan dibangun dan dikonstruksi secara bersama (mutual). Keterlibatan dengan orang lain membuka kesempatan bagi siswa untuk mengevaluasi atau memperbaiki pemahaman mereka saat mereka bertemu dengan pemikiran orang lain dan saat mereka berpartisipasi dalam pencarian pemahaman bersama. Dengan cara ini, pengalaman dalam konteks sosial memberikan mekanisme penting untuk perkembangan pemikiran murid.

Dalam pendekatan konstruktivis Piaget, siswa mengonstruksi pengetahuan dengan mentransformasikan, mengorganisasikan, dan mereorganisasikan pengetahuan dan informasi sebelumnya. Piaget menekankan bahwa guru seharusnya memberikan dukungan pada siswa untuk mengeksplorasi dan mengembangkan pemahaman (**Fase 2: Definisi Masalah**). Vigotsky menekankan bahwa siswa mengonstruksi pengetahuan melalui interaksi sosial dengan orang lain. Isi dari pengetahuan itu dipengaruhi oleh kultur di mana siswa tinggal, yang mencakup bahasa, keyakinan dan keahlian/keterampilan. Selanjutnya Vigotsky menekankan bahwa guru harus menciptakan banyak kesempatan bagi siswa dengan teman sebaya dalam mengonstruksi pengetahuan bersama (Santrock, 2008). Dalam model Piaget dan

Vygotsky, guru berfungsi sebagai fasilitator dan pembimbing daripada sebagai pengatur dan pembentuk pembelajaran siswa. Ketika guru berfungsi sebagai pembimbing siswa dalam menemukan pengetahuan, ada dimensi sosial dalam konstruksinya. Hal yang sama juga berlaku untuk pemrosesan informasi, jika guru menciptakan sesi *brainstorming* bagi siswa untuk memperoleh strategi memori yang baik, maka konstruksi sosial juga terbangun. Pernyataan dan pendapat di atas dapat dijadikan sebagai dasar teori sintaks dalam pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri **(Fase 3: Pengorganisasian dan Pengajuan Hipotesis)**

Menurut teori Vygotsky, Zona Perkembangan Proksimal (ZDP) merupakan celah antara *actual development* dan *potensial development*, dimana antara apakah seorang anak dapat melakukan sesuatu tanpa bantuan orang dewasa dan apakah seorang anak dapat melakukan sesuatu dengan arahan orang dewasa atau kerjasama dengan teman sebaya (Slavin, 2011). Maksud dari ZPD adalah menitikberatkan ZPD pada interaksi sosial akan dapat memudahkan perkembangan anak. Ketika siswa mengerjakan pekerjaannya di sekolah sendiri, perkembangan mereka kemungkinan akan berjalan lambat. Untuk memaksimalkan perkembangan, siswa seharusnya bekerja dengan teman yang lebih terampil yang dapat memimpin secara sistematis dalam memecahkan masalah yang lebih kompleks. Melalui perubahan yang berturut-turut dalam berbicara dan bersikap, siswa mendiskusikan pengertian barunya dengan temannya kemudian mencocokkan dan mendalami kemudian menggunakannya. Sebuah konsekuensi pada proses ini adalah bahwa siswa belajar untuk pengaturan sendiri (*self-regulasi*).

Pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial antara siswa dengan guru dan teman sebaya. Dengan tantangan dan bantuan yang sesuai dari guru atau teman sebaya yang lebih mampu, siswa bergerak maju ke dalam zona perkembangan terdekat mereka tempat terjadinya pembelajaran baru. Pemagangan kognitif, proses dengan 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 kawan sebaya yang telah menguasai permasalahan. Scaffolding atau *mediated learning* atau dukungan tahap demi tahap adalah siswa belajar lebih mudah pengetahuan prosedural apabila guru memberikan siswa bantuan yang lebih terstruktur pada awal

pelajaran dan secara bertahap mengalihkan tanggung jawab belajar kepada siswa untuk bekerja atas arahan diri mereka sendiri (Nur, 2008).

f. Belajar Bermakna

David Ausubel (dalam Nur, 2008) mengembangkan suatu cara yang disebut *advance organizer* untuk mengorientasikan siswa pada materi yang akan dipelajari dan membantu mereka untuk mengingat kembali informasi-informasi yang berkaitan yang dapat digunakan untuk membantu dalam menyatukan dengan informasi-informasi baru yang akan dipelajari itu. Penelitian tentang *advance organizer* menunjukkan suatu prinsip yang lebih luas yang sangat penting, yaitu pengaktifan bekal awal belajar awal meningkatkan pemahaman dan pengendapan (Nur, 2008). Hal ini menjadi salah satu dasar teori sintaks model pembelajaran yang dikembangkan (Fase 1: **Orientasi Masalah**). Seperti halnya *advance organizer*, penggunaan analogi-analogi juga membantu siswa dalam memahami pelajaran atau bacaan yang diberikan. Analogi dapat membantu siswa mempelajari informasi baru dengan menghubungkan informasi-informasi baru tersebut dengan konsep-konsep yang sudah dipunyai sebelumnya (Nur, 2008)

Menurut Ausubel (Dahar, 2011) belajar diklasifikasikan menjadi dua dimensi. Dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran yang disajikan pada siswa melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi kedua menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif ialah fakta, konsep, dan generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa. Faktor terpenting yang mempengaruhi belajar adalah ialah apa yang telah diketahui oleh siswa (Ausubel dalam Dahar, 2011). Jadi agar terjadi belajar bermakna, konsep baru atau informasi baru harus dikaitkan dengan dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif siswa (**Fase 3: Pengorganisasian/Pengajuan Hipotesis**).

g. Teori Bruner

Bruner mengemukakan empat tema pendidikan. Tema pertama mengemukakan pentingnya arti struktur pengetahuan. Dengan struktur pengetahuan, guru menolong para siswa untuk melihat bagaimana fakta-fakta yang kelihatannya tidak memiliki hubungan, dapat dihubungkan satu sama lain, dan informasi yang telah mereka miliki.

Teori ini cocok dengan salah satu fase model pembelajaran sains berbasis proses kreatif inkuiri (**Fase 3: Pengajuan Hipotesis**) Tema kedua ialah tentang kesiapan belajar. Menurut Bruner, kesiapan kesiapan terdiri atas penguasaan yang lebih sederhana yang dapat mengizinkan seseorang untuk mencapai keterampilan yang lebih tinggi. Tema yang ketiga menekankan intuisi dalam proses pendidikan. Dengan intuisi dimaksudkan adalah teknik-teknik intelektual untuk sampai pada formulasi tentatif tanpa melalui langkah-langkah analitis untuk mengetahui apakah formulasi itu merupakan kesimpulan sah atau tidak. Hal yang dikemukakan Bruner ini adalah semacam *educated guess* yang kerap kali digunakan oleh para ilmuwan, artis dan orang-orang kreatif lainnya. Tema keempat adalah tentang motivasi atau keinginan untuk belajar dan cara-cara yang tersedia pada para guru untuk merangsang motivasi itu. Pengalaman-pengalaman pendidikan yang merangsang motivasi ialah pengalaman di mana para siswa berpartisipasi secara aktif dalam menghadapi alamnya.

Pendekatan Bruner terhadap belajar didasarkan pada dua asumsi. Asumsi pertama adalah perolehan pengetahuan merupakan suatu proses interaktif. Siswa belajar berinteraksi dengan lingkungannya secara aktif, perubahan tidak hanya terjadi di lingkungan, tetapi juga dalam siswa itu sendiri. Asumsi kedua ialah orang mengonstruksi pengetahuannya dengan menghubungkan informasi yang masuk dengan informasi yang disimpan yang diperoleh sebelumnya-suatu model alami (Bruner dalam Dahar, 2011). Selanjutnya Bruner mengemukakan bahwa belajar melibatkan tiga proses kognitif secara bersamaan. Ketiga proses itu adalah: (1) memperoleh informasi baru; (2) transformasi informasi; dan (3) menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan (**Fase 4 Pengujian Hipotesis**). Informasi baru dapat merupakan penghalusan informasi sebelumnya yang dimiliki seseorang atau informasi itu dapat bersifat demikian rupa, hingga berlawanan dengan informasi sebelumnya yang dimiliki seseorang.

Salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh ialah model Jerome Bruner (1966) yang dikenal dengan nama belajar penemuan. Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Belajar bermakna dengan arti seperti diberikan di atas merupakan satu-satunya macam belajar yang mendapat

perhatian Bruner. Bruner menyarankan agar siswa-siswa hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep dan prinsip-prinsip agar mereka dianjurkan untuk memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen yang mengizinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri.

Pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan menunjukkan beberapa kebaikan. *Pertama*, pengetahuan itu bertahan lama atau lama diingat atau lebih mudah diingat bila dibandingkan dengan pengetahuan yang dipelajari dengan cara-cara lain. *Kedua*, hasil belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih mudah diterapkan pada situasi-situasi baru. *Ketiga*, secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan melatih keterampilan kognitif siswa untuk menemukan dan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain.

Struktur suatu bidang studi terutama diberikan oleh konsep-konsep dasar dan prinsip-prinsip bidang studi itu. Bila seorang siswa telah menguasai struktur dasar, tidak akan terlalu sulit baginya untuk mempelajari bahan-bahan pelajaran lain dalam bidang studi yang sama dan ia akan lebih mudah ingat bahan baru itu (**Fase 5: Evaluasi dan Tindak Lanjut**). Hal ini disebabkan karena ia telah memperoleh kerangka pengetahuan yang bermakna yang dapat digunakannya untuk melihat hubungan-hubungan yang esensial dalam bidang studi itu sehingga dapat memahami hal-hal yang mendetail. Menurut Bruner, mengerti struktur suatu bidang studi ialah memahami bidang studi itu demikian rupa, hingga dapat menghubungkan hal-hal lain pada struktur itu secara bermakna. Secara singkat dapat dikatakan bahwa mempelajari struktur adalah mempelajari bagaimana hal-hal dihubungkan.

e. Model Proses Kreatif

Pada awalnya kreativitas dipelajari sebagai sifat intelektual atau kepribadian. Namun berbagai upaya dilakukan untuk menggambarkan dan memodelkan proses kreatif sehingga dapat dikelola secara efektif (Wynder, 2008). Banyak teori pemodelan proses kreatif dengan menggabungkan kedua proses berpikir, yaitu berpikir divergen dan konvergen (Amabile, 1996).

1) Model Proses Kreatif Amabile

Amabile (1996) menjelaskan empat tahap dalam proses kreatif, yaitu: 1) identifikasi masalah, 2) persiapan, 3) pemberian respon/tanggapan, dan 4) validasi dan

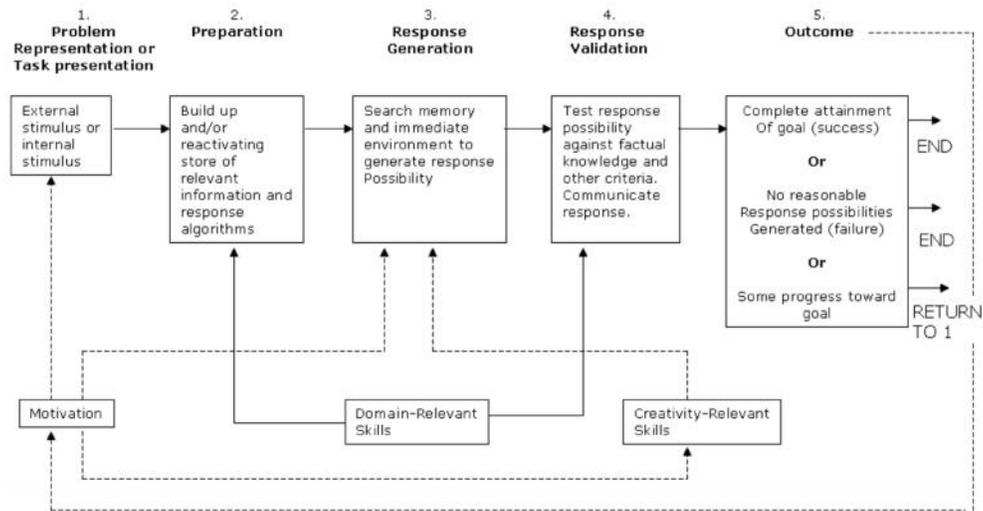
komunikasi. Teori Wallas (dalam Solso *et al.*, 2008) menggambarkan fase yang sama, yaitu persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi atau persiapan, produksi, evaluasi, dan implementasi (Hogarth dalam Wynder, 2008).

Langkah pertama dalam proses kreatif adalah mengidentifikasi masalah (Runco, 2004). Tetapi hal yang terpenting adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan memberikan respon terhadap penyebab akar masalahnya, bukan gejala yang timbul. Sebagaimana dikatakan Tomas (dalam Wynder, 2008) bahwa sering terjadi kekeliruan mengidentifikasi masalah, gejala dianggap sebagai penyebab masalah sehingga bukan masalah yang sebenarnya yang diselesaikan. Setelah identifikasi masalah, maka tahap berikutnya adalah persiapan, yaitu mengaktifkan kembali informasi-informasi terdahulu yang terkait dengan masalah yang segera mau diselesaikan. Siswa atau individu menggabungkan dan menyusun ulang informasi untuk menghasilkan tanggapan/respon.

Fase menghasilkan ide berfungsi untuk menentukan sejauh mana solusi baru tersebut penting dan memiliki keunggulan kompetitif. Pada pembelajaran di kelas dengan waktu yang sangat terbatas akan membatasi jumlah ide baru yang dihasilkan, sehingga ide yang muncul adalah ide-ide yang sudah biasa (Runco dan Sakamoto, 1999). Brainstorming adalah salah satu teknik untuk meningkatkan jumlah gagasan atau ide terhadap suatu masalah. Brainstorming lebih bermanfaat dari interaksi kelompok dan paling efektif dilakukan dalam tutorial.

Solusi akhir adalah memilih ide-ide yang telah dihasilkan. Kachelmeier, Reichert, dan Williamson (2008) menyatakan ada hubungan positif antara kuantitas dan kualitas respon. Tetapi jumlah ide tidak selalu menunjukkan kualitas, terutama ketika siswa salah paham dalam memberikan ide atau idenya tidak praktis. Dengan demikian, guru dan siswa harus benar-benar dapat menentukan ide yang benar-benar berguna.

Amabile (1996) menyatakan bahwa fase validasi dan komunikasi adalah tahapan untuk menentukan sejauh mana ide/tanggapan yang dihasilkan benar, berguna atau mempunyai nilai, dan sejauh mana respon yang dihasilkan benar-benar kreatif. Selanjutnya, bagaimana mengkomunikasikan ide baru tersebut sehingga benar-benar bermanfaat dan diakui orang lain. Model proses kreatif Amabile ditunjukkan pada Gambar 2.1.

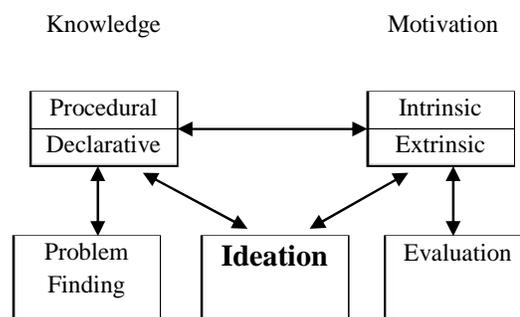


Gambar 2.1 Model Proses Kreatif Amabile (Sumber: Amabile, 1996)

Dalam model proses kreatif Amabile (1996), bahwa unsur penting dalam berpikir kreatif adalah keterampilan relevan-domain, motivasi dan keterampilan relevan-kreativitas. Amabile berpendapat bahwa ketiga komponen ini sangat diperlukan dalam berpikir kreatif ataupun produk kreatif.

2) Model Proses Kreatif Runco dan Chand

Runco dan Chand (1995) menjelaskan model proses kreatif merupakan kombinasi berbagai komponen. Model proses kreatif tersebut menggambarkan struktur kompleks berpikir kreatif dan kreativitas. Runco & Chand (1995) menyatakan bahwa pengetahuan dan motivasi merupakan unsur penting dalam proses berpikir kreatif. Pengetahuan yang dimaksud adalah pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural. Pengetahuan deklaratif menyediakan informasi faktual akan mendukung dan berfungsi meningkatkan berpikir kreatif. Pengetahuan prosedural memberikan arah dan petunjuk pada strategi-strategi berpikir. Runco dan Chand (1995) menggambarkan model proses berpikir kreatif seperti Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Model Proses Kreatif Runco dan Chand (1995)

Tiga kotak di bawah, yaitu *problem finding*, *ideation* dan *evaluation* merupakan keterampilan dalam proses kreatif. *Problem finding* menyatakan identifikasi masalah, definisi masalah, dan sebagainya. *Ideation* menunjukkan kelancaran ideasional, orisinalitas, dan fleksibilitas. Evaluasi adalah penilaian kritis dan evaluasi (Runco dan Chand, 1995).

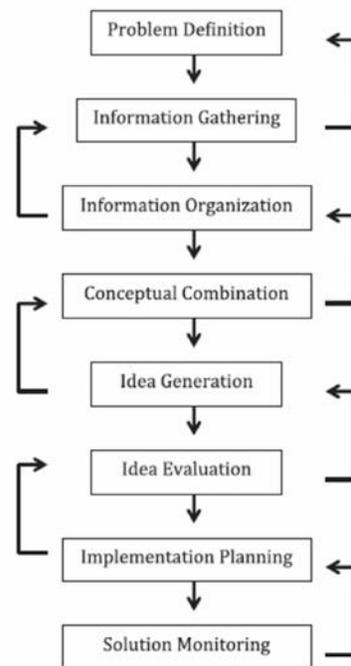
Runco & Chand (1995) mengemukakan motivasi juga merupakan unsur penting dalam model proses berpikir kreatif, motivasi instrinsik akan memfasilitasi *problem finding* atau menemukan masalah. Dengan kata lain, bila siswa termotivasi untuk memilih tugasnya, maka tugas tersebut akan sangat berarti bagi mereka. Guru perlu menyarankan agar siswa dapat dan terampil dalam menemukan masalah dan mengkomunikasikannya. Kemampuan tersebut sama pentingnya dengan pemecahan masalah. Tetapi motivasi ekstrinsik tetap dibutuhkan untuk mendorong motivasi intrinsik. Runco dan Chand (1995) berargumen bahwa "motivasi bergantung pada proses kognitif." Dengan demikian model berpikir kreatif Runco dan Chand, adalah saling terikat dan terkait.

3) Model Proses Kreatif Mumford

Mumford *et al.* (2012) membuat suatu model proses kreatif yang didasarkan pada tiga proposisi kritis. Pertama, pemecahan masalah kreatif, seperti bentuk *problem solving*, didasarkan pada pengetahuan dan informasi (Baer, 2003; Rich & Weisberg, 2004), karena pengetahuan merupakan titik tolak untuk dapat menafsirkan informasi. Kedua, bahwa seseorang tidak bisa menghasilkan ide-ide baru semata-mata atas dasar pengetahuan yang ada. Pengetahuannya harus dipadukan dan diorganisasikan kembali untuk menghasilkan pengetahuan baru dan ide-ide baru. Ketiga, ide harus dievaluasi dan dibentuk dalam rencana kerja berbentuk proyek yang akan dikerjakan dengan kreatif (Mumford, Schultz, & Van Dorn, 2001).

Ketiga asumsi utama memunculkan model aktivitas proses kreatif disajikan pada Gambar 2.3. Model ini mengasumsikan bahwa berpikir kreatif dimulai dengan definisi masalah (Csikszentmihalyi, 1999). Setelah mendefinisikan masalah, dilanjutkan dengan pengumpulan informasi dan pemilihan konsep yang digunakan untuk memahami informasi. Konsep-konsep merupakan dasar pemikiran kombinasi konseptual. Pengetahuan baru yang muncul dari kombinasi konseptual, akan

menghasilkan ide dan evaluasi ide. Ide yang layak dipilih, selanjutnya disusun rencana pelaksanaan dan pemantauan terhadap solusi apakah sesuai dengan rencana tindakan. Asumsi penting yang mendasari model ini adalah kombinasi proposisi dan/atau reorganisasi struktur pengetahuan yang merupakan dasar untuk menghasilkan ide-ide baru sebagai salah satu ciri kreativitas.



Gambar 2.3 Model Proses Kreatif Mumford (dalam Mumford *et al.*, 2012)

Mumford (2002) telah meneliti keseluruhan dampak pelaksanaan proses kreatif pada pemecahan masalah. Secara umum, temuan penelitiannya menunjukkan bahwa: (a) kegiatan pemrosesan merupakan mediasi kemampuan dan keahlian kreatif pemecahan masalah, (b) setiap proses memberikan kontribusi unik dalam memprediksi kinerja kreatif pemecahan masalah, (c) masalah konstruksi, kombinasi konseptual, dan ide yang dihasilkan merupakan prediktor efektif bagi kinerja pemecahan masalah, (d) proses kreatif memprediksi kinerja pemecahan masalah pada bidang: iklan, kebijakan publik, pendidikan, dan kepemimpinan militer, dan (e) pelaksanaan yang efektif dari proses ini terkait dengan produksi berkualitas tinggi, asli, dan solusi-elegan.

4) Analisis Model Proses Kreatif Amabile, Runco & Chand dan Mumford

Model proses kreatif Amabile bersesuaian dengan langkah-langkah inkuiri sains, terutama pada langkah pertama tentang definisi dan perumusan masalah. Secara teoretis model Amabile menganut teori pemrosesan informasi. Dalam model ini peristiwa-peristiwa mental diuraikan sebagai transformasi-transformasi informasi dari *input* (stimulus) ke *output* (respon). Informasi yang telah disimpan dalam memori jangka panjang, bila akan digunakan akan dipanggil lagi. Informasi yang dipanggil merupakan dasar generasi respon.

Model proses kreatif Runco dan Chand menekankan pengetahuan prosedural dan deklaratif berhubungan dengan motivasi untuk menghasilkan ide-ide kreatif. Belajar pengetahuan deklaratif sinonim dengan pembentukan makna. Bila tidak ada makna yang dibentuk, maka tidak ada yang dipelajari. Kebutuhan pengetahuan baru mendorong seseorang untuk melakukan aktifitas belajar. Dengan aktifitas ini, seseorang akan dapat melihat hasil belajar. Perolehan pengetahuan deklaratif terjadi bila pengetahuan baru menstimuli aktivasi pengetahuan lama tersimpan. Suatu proses penambahan pengetahuan yang berhubungan dengan pengetahuan baru disebut elaborasi. Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan yang tidak perlu dicari dalam memori jangka panjang. Generalisasi merupakan proses yang dapat memperluas prosedur penerapan pengenalan pola. Semua proses belajar tentang pengetahuan prosedural tergantung pada pelatihan dan umpan balik.

Model proses kreatif Runco & Chand mengutamakan adanya motivasi untuk menghasilkan ide-ide kreatif. Motivasi adalah proses yang melibatkan energi, mengarahkan dan mempertahankan perilaku (Santrock, 2014). Artinya, perilaku yang memiliki motivasi adalah perilaku yang penuh energi, terarah, dan bertahan lama. Dalam kegiatan belajar, maka motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai.

Sejalan dengan pernyataan Santrock di atas, Brophy (2004) menyatakan bahwa motivasi belajar lebih mengutamakan respon kognitif, yaitu kecenderungan siswa untuk mencapai aktivitas akademis yang bermakna dan bermanfaat serta mencoba untuk mendapatkan keuntungan dari aktivitas tersebut. Siswa yang memiliki motivasi belajar akan memperhatikan pelajaran yang disampaikan, membaca materi sehingga bisa

memahaminya, dan menggunakan strategi-strategi belajar tertentu yang mendukung. Selain itu, siswa juga memiliki keterlibatan yang intens dalam aktivitas belajar tersebut, rasa ingin tahu yang tinggi, mencari bahan-bahan yang berkaitan untuk memahami suatu topik, dan menyelesaikan tugas yang diberikan. Keterkaitan langkah-langka pembelajaran inkuiri dan proses kreatif yang sudah diuraikan sebelumnya ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Keterkaitan Langkah-langkah Inkuiri dan Model Proses Kreatif

| Ong & Boorich (Kemdikbud, 2014) | Pembelajaran Inkuiri (NRC, 2000) | Model Proses Kreatif Amabile (1996) | Model Proses Kreatif Runco & Chand (1995) | Model Proses Kreatif Mumfoad (2012) |
|--|--|--|---|---|
| Merumuskan pertanyaan ilmiah | Merumuskan pertanyaan ilmiah | Identifikasi masalah dan respon terhadap masalah | <i>Problem finding</i> Identifikasi masalah | Definisi masalah |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Merencanakan penyelidikan dan pengumpulan data | Merumuskan dan menguji hipotesis, memecahkan masalah | Tahap persiapan melalui pengaktifan kembali informasi yang terkait masalah. | Definisi masalah | Pengumpulan informasi |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Analisis data dan interpretasi hasil | Menguji hipotesis | Memberikan respon atau ide-ide sebagai solusi atas masalah. | <i>Ideation</i> | Pengorganisasian informasi |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Mendiskusikan penyelidikan dan buat simpulan | Menganalisis /menginterpretasi data | Validasi atau komunikasi, sejauh respon yang dihasilkan berguna atau bernilai. | Kelancaran, fleksibilitas dan originalitas ide | Pengkombinasian konsep |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Melakukan refleksi dan membuat hubungan antar konsep | Memperluas pemahaman dan kemampuan baru | | <i>Evaluation</i> | Pemunculan ide |
| | ↓ | | ↓ | ↓ |
| | Melakukan review (bersama guru) | | Penilaian kritis terhadap ide, evaluasi | Pemilihan ide/evaluasi |
| | | | | ↓ |
| | | | | Implementasi rencana |
| | | | | ↓ |
| | | | | Monitoring solusi |

Siswa yang memiliki motivasi belajar akan bergantung pada apakah aktivitas tersebut memiliki isi yang menarik atau proses yang menyenangkan. Intinya, motivasi belajar melibatkan tujuan-tujuan belajar dan strategi yang berkaitan dalam mencapai tujuan belajar tersebut (Brophy, 2004).

Model proses kreatif Mumford lebih menonjolkan bahwa informasi merupakan sebagai faktor penting untuk menghasilkan ide-ide kreatif. Teori pemrosesan informasi adalah teori kognitif tentang belajar yang menjelaskan pemrosesan, penyimpanan, dan pemanggilan kembali pengetahuan dari otak (Slavin, 2009). Teori ini menjelaskan bagaimana seseorang memperoleh sejumlah informasi dan dapat diingat dalam waktu yang cukup lama. Oleh karena itu perlu menerapkan suatu strategi belajar tertentu yang dapat memudahkan semua informasi diproses di dalam otak melalui beberapa indera. Komponen pertama dari sistem memori yang dijumpai oleh informasi yang masuk adalah registrasi penginderaan. Registrasi penginderaan menerima sejumlah besar informasi dari indera dan menyimpannya dalam waktu yang sangat singkat, tidak lebih dari dua detik. Bila tidak terjadi suatu proses terhadap informasi yang disimpan dalam register penginderaan, maka dengan cepat informasi itu akan hilang. Keberadaan register penginderaan mempunyai dua implikasi penting dalam pendidikan. Pertama, orang harus menaruh perhatian pada suatu informasi bila informasi itu harus diingat. Kedua, seseorang memerlukan waktu untuk membawa semua informasi yang dilihat dalam waktu singkat masuk ke dalam kesadaran (Slavin, 2009).

Interpretasi seseorang terhadap rangsangan dikatakan sebagai persepsi. Persepsi dari stimulus tidak langsung seperti penerimaan stimulus, karena persepsi dipengaruhi status mental, pengalaman masa lalu, pengetahuan, motivasi, dan banyak faktor lain. Informasi yang dipersepsi seseorang dan mendapat perhatian, akan ditransfer ke komponen kedua dari sistem memori, yaitu memori jangka pendek. Memori jangka pendek adalah sistem penyimpanan informasi dalam jumlah terbatas hanya dalam beberapa detik. Satu cara untuk menyimpan informasi dalam memori jangka pendek adalah memikirkan tentang informasi itu atau mengungkapkannya berkali-kali. Memori jangka panjang merupakan bagian dari sistem memori tempat menyimpan informasi untuk periode panjang. Dari berbagai uraian tentang pembelajaran inkuiri dan proses kreatif, maka untuk meningkatkan berpikir kreatif siswa maka proses kreatif akan diimplementasikan ke dalam langkah-langkah pembelajaran berpikir kreatif. Pemetaan proses kreatif yang diimplementasikan ke dalam model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri ditunjukkan pada Tabel 2.3.

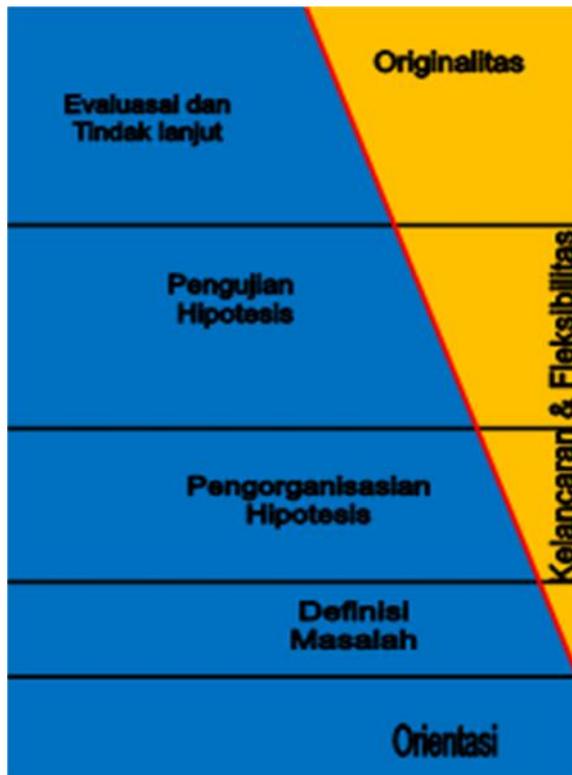
Tabel 2. 3 Sintaks Pembelajaran *Kreatif-Inkuiri*

| No | Fase Model | Proses Kreatif |
|----|---|--|
| 1 | Fase 1: Orientasi | 1. Motivasi oleh guru (Apersepsi) |
| 2 | Fase 2: Definisi Masalah | 1. Pengumpulan informasi 2. Pengorganisasian informasi |
| 3 | Fase 3: Pengorganisasian/ Pengajuan Hipotesis | 1. Pemberian respon atas masalah 2. Pengkombinasian konsep 3. Pemunculan ide |
| 4 | Fase 4: Pengujian Hipotesis | 1. Pemilihan ide 2. Penyelidikan 3. Curah pendapat |
| 5 | Fase 5: Evaluasi dan Tindak Lanjut | 1. Mengkomunikasikan hasil 2. Penilaian terhadap hasil 3. Monitoring hasil 4. Penyelidikan lanjutan |

Teori konstruktivis Piaget dan Vygotsky relevan dengan pembelajaran berbasis inkuiri. Gagasan utama Piaget relevan dengan inkuiri sebagai pembelajaran penemuan dan aktif dengan percepatan dan elaborasi (Arends, 2013). Dengan kata lain guru tidak lagi ceramah dan meminta siswa mengingat dan menghafal informasi ketika diuji. Siswa belajar dan memecahkan masalah mereka sendiri dengan bantuan guru, dan mereka disarankan memperoleh sejumlah kecil konsep tetapi yang esensial dengan cara yang benar. Konsep Vygostky tentang interaksi sosial dalam pembelajaran sangat relevan dengan pembelajaran inkuiri.

Dengan berbagai proses kreatif yang sudah diimplementasikan ke dalam model maka diharapkan akan memunculkan berpikir kreatif siswa pada proses pembelajaran yang diimplementasikan pada kelas. Langkah-langkah proses pembelajaran yang akan memunculkan berpikir kreatif ditunjukkan pada Gambar 2.4.

Inkuiri ilmiah merujuk pada berbagai srategi saintis untuk mempelajari gejala alam dan mencoba menjelaskan berdasarkan bukti yang diperoleh dari observasi sebagaimana juga dari aktivitas/kegiatan siswa. Selain mengidentifikasi keterhubungan antara proses sains, inkuiri, dan kreativitas Charlesword & Lind (1995) juga menganalisis hubungan antara keterampilan proses sains dan berpikir kreatif seperti ditunjukkan pada Tabel 2.4.



Gambar 2.4 Berpikir kreatif pada proses pembelajaran kreatif-inkuiri.

Sementara itu, Trowbridge (1990) menjelaskan model inkuiri sebagai proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data, dan menggambarkan kesimpulan masalah-masalah tersebut. Lebih lanjut, Trowbridge mengatakan bahwa esensi dari pengajaran inkuiri adalah menata lingkungan/suasana belajar yang berfokus pada siswa dengan memberikan bimbingan secukupnya dalam menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmiah. Inkuiri adalah suatu perluasan proses *discovery* yang digunakan dalam cara yang lebih dewasa. Sebagai tambahan pada proses *discovery*, *inkuiri* mengandung proses mental yang lebih tinggi tingkatannya, misalnya merumuskan masalah, merancang eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, menarik kesimpulan, menumbuhkan sikap objektif, jujur, hasrat ingin tahu, terbuka dan sebagainya.

Tabel 2.4 Hubungan antara Keterampilan Proses Sains dengan Berpikir Kreatif

| Keterampilan | Keterampilan proses sains | Indikator berpikir kreatif |
|----------------------------------|---|--|
| Dasar (<i>Basic</i>) | Mengobservasi | Terbuka terhadap pengalaman: menjadi peka dan jeli. |
| | Membandingkan | Fleksibilitas: membandingkan dari berbagai sudut pandang. |
| | Mengelompokkan | Fleksibilitas dan Elaborasi: mempertimbangkan berbagai cara untuk mengelompokkan sesuatu serta memberikan detil karakteristik dari kriteria kelompok |
| | Mengukur | (Biasanya keterampilan ini tidak terlalu memerlukan proses berpikir kreatif). |
| Menengah (<i>Intermediate</i>) | Mengomunikasikan | Elaborasi: memberikan penjelasan dengan jelas dan lengkap. |
| | Menginferensi | Fleksibilitas: memikirkan berbagai pemaknaan sebelum memilih inferensi tertentu |
| | Memprediksi | Fleksibilitas dan Konvergensi: mempertimbangkan berbagai kemungkinan sebelum memilih yang paling memungkinkan. |
| Mahir (<i>Advanced</i>) | Membuat hipotesis | Kelancaran dan konvergensi: membuat hipotesis berdasarkan kemungkinan terpilih, tidak mau cepat mengambil kesimpulan jawaban. |
| | Mendefinisikan dan mengendalikan variabel | Elaborasi: merencanakan cara mengendalikan variabel secara seksama. |

Sumber: Charlesword & Lind (1995) Charlesword & Lind (1995)

Tabel 2.4 menjelaskan bahwa esensi pembelajaran sains adalah berpikir kreatif yang difasilitasi selama proses pembelajaran, di mana keterampilan proses sangat berkaitan dengan keterampilan berpikir kreatif atau kreativitas. Keterampilan proses sains juga berkaitan dengan fase-fase berpikir kreatif seperti yang dijelaskan sebelumnya. Melakukan kegiatan sains dengan kemampuan dasar bekerja ilmiah memberi pemahaman pengetahuan, berpikir dasar dan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan sikap kritis, logis, sistematis, disiplin, objektif, terbuka dan jujur, kooperatif, rasa ingin tahu, senang belajar sains. Hubungan antara keterampilan proses sains, fase berpikir kreatif, indikator berpikir kreatif dan langkah umum pembelajaran sains dijelaskan pada Tabel 2.5.

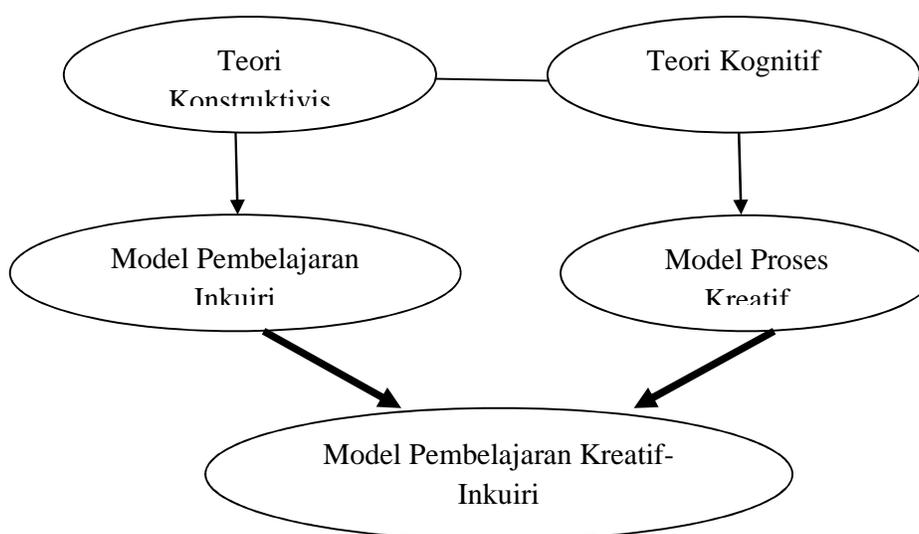
Tabel 2.5 Keterkaitan Inkuiri, Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif

| Fase Inkuiri (NRC, 2000) | Fase Berpikir Kreatif (Campbell, 1989) | KPS dan Inkuiri (Charlesword & Lind, 1995) | Indikator berpikir kreatif (Charlesword & Lind, 1995) |
|---|--|---|---|
| Fase 1 Siswa terlibat dengan pertanyaan ilmiah, kejadian, atau fenomena. Ini menghubungkan dengan apa yang mereka sudah tahu, membuat disonansi dengan ide-ide mereka sendiri, dan / atau memotivasi mereka untuk belajar lebih banyak | Fase 1 Persiapan: memperoleh gagasan, merasakan dan mendefinisikan masalah | Mengobservasi Membandingkan | Terbuka terhadap pengalaman: menjadi peka dan jeli. Fleksibilitas: membandingkan dari berbagai sudut pandang |
| Fase 2 Siswa mengeksplorasi ide-ide pengalaman <i>hands-on</i> , merumuskan dan menguji hipotesis, memecahkan masalah, dan membuat penjelasan apa yang mereka amati | Fase 2 Konsentrasi: memfokuskan pada masalah. | Mengelompokkan | Fleksibilitas dan Elaborasi: mempertimbangkan berbagai cara untuk mengelompokkan sesuatu serta memberikan detail karakteristik dari kriteria kelompok |
| Fase 3 Siswa menganalisis dan menginterpretasikan data, mensintesis ide-ide mereka, membangun model, dan menjelaskan konsep dari penjelasan guru dan sumber pengetahuan ilmiah | Fase 3 Inkubasi: keluar dari masalah – hipotesis pemecahan masalah | Mengukur Mengomunikasikan Menginferensi | (Biasanya keterampilan ini tidak terlalu memerlukan proses berpikir kreatif). Elaborasi: memberikan penjelasan dengan jelas dan lengkap Fleksibilitas: memikirkan berbagai pemaknaan sebelum memilih inferensi tertentu |
| Fase 4 Siswa memperluas pemahaman dan kemampuan baru mereka dan menerapkan apa yang telah mereka pelajari dengan situasi | Fase 4 Iluminasi: kemunculan gagasan, ide-ide baru, penggabungan dengan yang sudah | Memprediksi | Fleksibilitas dan Konvergensi: mempertimbangkan berbagai kemungkinan sebelum memilih yang paling memungkinkan. |

| Fase Inkuiri (NRC, 2000) | Fase Berpikir Kreatif (Campbell, 1989) | KPS dan Inkuiri (Charlesword & Lind, 1995) | Indikator berpikir kreatif (Charlesword & Lind, 1995) |
|--|---|--|---|
| baru | ada | | |
| Fase 5 Siswa bersama guru, melakukan review dan penilaian apa yang telah mereka pelajari dan bagaimana mereka mempelajarinya | Fase 5 Verifikasi/produksi: pengujian gagasan | Membuat Hipotesis Mendefinisikan dan Mengendalikan Variabel | Kelancaran dan konvergensi membuat hipotesis berdasarkan kemungkinan terpilih, tidak mau cepat mengambil kesimpulan jawaban. Elaborasi: merencanakan cara mengendalikan variabel secara seksama. |

Sumber: [NRC, 2000; Campbell, 1989; Charlesword & Lind, 1995]

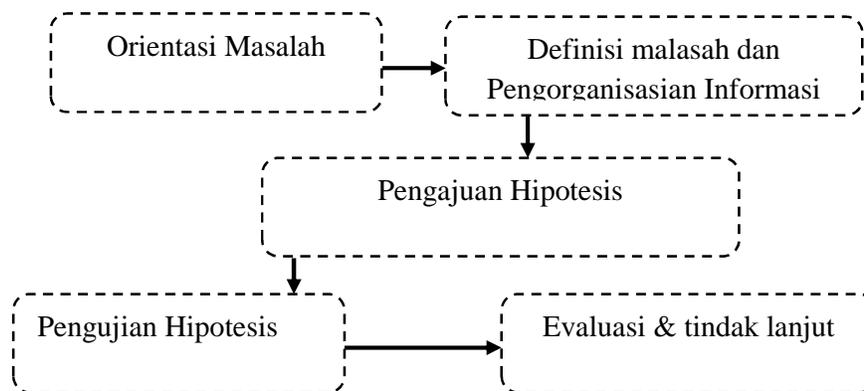
Berpijak dari teori-teori tersebut di atas maka **inkuiri sains dan proses kreatif** menjadi pilihan untuk dipasangkan dan menghasilkan pembelajaran sains berbasis proses kreatif untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa. Secara keseluruhan teori pendukung dalam model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri digambarkan berikut.



Gambar 2.4 Keterkaitan Teori-teori Pendukung Model

3. SINTAKS DAN MODEL HIPOTETIK

Sintaks model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri untuk melatih pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif ini terdiri dari lima fase, yakni (1) Orientasi masalah, (2) Definisi masalah dan pengorganisasian informasi, (3) Pengorganisasian dan Pengajuan Hipotesis, (4) Pengujian Hipotesis atau penyelidikan, dan (5) Evaluasi dan proses tindak lanjut berpikir kreatif dalam pemecahan masalah. Setiap fase tersebut menggambarkan urutan aktivitas-aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Adapun aktivitas-aktivitas guru dan siswa untuk masing-masing fase tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.5 dan Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Sintaks model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri

Dengan berbagai konsep dan teori tentang kreativitas, landasan teori belajar sains, landasan teori pengembangan model pembelajaran, kualitas model pembelajaran, maka dihasilkan sintaks pembelajaran sains berbasis proses kreatif inkuiri yang dengan berbagai aktivitas guru pada setiap fase untuk meningkatkan kreativitas yang mengacu pada model proses kreatif Amabile (1996), model proses kreatif Mumford (2012), pengalaman belajar kreatif *inquiry-discovery* (Feldhudsen & Treffinger dalam Fasko, 2001) serta langkah umum inkuiri (NRC, 2000) menghasilkan model hipotetik seperti ditunjukkan Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Sintaks Model Hipotetik Pembelajaran *Kreatif-Inkuiri*

| Fase | Aktivitas Guru | Aktivitas Siswa | Dukungan Teori | Dukungan Empiris |
|------------------------------------|--|--|--|--|
| Fase 1: Orientasi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertanyaan awal sebelum pertanyaan substansi. 2. Memotivasi siswa dengan kegiatan penyelidikan. 3. Mengorientasikan siswa kepada masalah kegiatan penyelidikan. 4. Menyampaikan tujuan pembelajaran kognitif, afektif dan psikomotor. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendengarkan penjelasan guru 2. Mengamati dan memberikan pertanyaan pada fenomena yang disajikan. 3. Terlibat aktif dalam pembelajaran 4. Mendiskusikan langkah-langkah pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Dengan membantu siswa untuk belajar demi pembelajaran siswa menjadi kreatif dan terbuka dengan ide-ide baru (Maslow dalam Nur, 2008). • Dengan motivasi berprestasi, siswa berupaya sampai berhasil dan memilih kegiatan yang mengarah pada tujuan dan mengarah pada keberhasilan/kegagalan (Nur, 2008). • Di dalam kelas, guru akan memperoleh perhatian dari siswa jika guru menyajikan isyarat-isyarat yang jelas dan menarik (Bandura dalam Santrock, 2008). • Analogi dapat membantu siswa mempelajari informasi baru dengan menghubungkan informasi-informasi baru tersebut dengan konsep-konsep yang sudah dipunyai sebelumnya (Ausubel dalam Nur, 2008) | <ul style="list-style-type: none"> • Penghargaan, motivasi intrinsik dan kreativitas menyimpulkan bahwa jika diberikan penghargaan terhadap kreativitas seseorang dalam hal penyelesaian tugasnya, maka tugas-tugas berikutnya akan diselesaikan dengan baik dan berusaha mencari cara baru untuk menyelesaikan tugas berikutnya (Eisenberger & Shanock, 2003) • Dengan adanya motivasi akan berusaha menghasilkan ide-ide kreatif (Runco & Chand, 1995) • Penilaian guru memengaruhi cara berpikir dan motivasi siswa dalam tahapan proses kreatif (Wynder, 2008). |
| Fase 2: Definisi Masalah | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan model dan strategi yang digunakan dalam pembelajaran. 2. Memberikan kesempatan siswa untuk menanyakan informasi yang belum dimengerti | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertanyaan tentang materi yang sedang dipelajari 2. Mengumpulkan informasi dari buku siswa dan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru seharusnya memberikan dukungan pada siswa untuk mengeksplorasi dan mengembangkan pemahaman (Piaget dalam Santrock , | <ul style="list-style-type: none"> • Berpikir kreatif dimulai dengan definisi masalah (Csikszentmihalyi, 1999). • pemecahan masalah kreatif, seperti |

| Fase | Aktivitas Guru | Aktivitas Siswa | Dukungan Teori | Dukungan Empiris |
|---|--|--|---|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 3. Mendorong siswa mengeluarkan ide atau pendapat. 4. Meminta siswa untuk mencari informasi melalui isi buku teks yang berguna untuk kegiatan penyelidikan. 5. Mendorong siswa untuk betul-betul mengidentifikasi masalah yang terkait dengan penyelidikan. | <p>sumber lain</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mengajukan rumusan masalah yang akan diselidiki.. 4. Menentukan masalah yang dicari penyelesaiannya. | <p>2008).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pentingnya <i>advance organizer</i> untuk mengorientasikan siswa pada materi yang akan dipelajari (David Ausuble dalam Nur, 2008) | <p>bentuk <i>problem solving</i>, didasarkan pada pengetahuan dan informasi (Baer, 2003; Rich & Weisberg, 2004)</p> |
| <p>Fase 3: Pengorganisasian dan/Pengajuan Hipotesis</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengarahkan siswa membentuk kelompok beranggotakan 3-6 orang 2. Mengajak siswa untuk berani menyampaikan ide dalam bentuk hipotesis 3. Membantu siswa untuk memastikan apakah ide yang diberikan siswa layak untuk diselidiki 4. Mengarahkan siswa untuk mengajukan hipotesis yang akan diuji. 5. Membimbing siswa merencanakan sebuah percobaan dengan kreativitas ilmiahnya untuk menjawab permasalahan kegiatan laboratorium mulai dari mengajukan dan merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel dan definisi operasional variabel | <ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk kelompok 2. Mempersiapkan logistik kegiatan laboratorium 3. Pemunculan ide atau hipotesis penyelidikan dengan pengkombinasian konsep yang sudah diketahui siswa 4. Siswa mengajukan beberapa hipotesis yang layak diuji. | <ul style="list-style-type: none"> • Jika guru menciptakan sesi <i>brainstorming</i> bagi siswa untuk memperoleh strategi memori yang baik, maka konstruksi sosial juga terbangun (Vigotsky dalam Santrock 2008) • Apabila guru memberikan siswa bantuan yang lebih terstruktur pada awal pelajaran dan secara bertahap mengalihkan tanggung jawab belajar kepada siswa untuk bekerja atas arahan diri mereka sendiri (Vigostky dalam Nur, 2008). • Siswa memproses informasi itu bila mereka memanipulasinya, melihat informasi itu dari berbagai perspektif, dan menganalisisnya (Slavin, 2006) | <ul style="list-style-type: none"> • Keterampilan proses sains, inkuiri, dan kreativitas memiliki hubungan yang sangat erat Charlesword & Lind (1995) . • Urban (2004) menyatakan ada hubungan positif antara kuantitas respon dan kualitas respon dalam diskusi <i>brainstorming</i>. • Keterampilan relevan-kreativitas dan sikap dapat dikembangkan melalui pengajaran dan latihan (Clapham, 1997), |

| Fase | Aktivitas Guru | Aktivitas Siswa | Dukungan Teori | Dukungan Empiris |
|-----------------------------------|--|--|---|---|
| Fase 4: Pengujian Hipotesis | <ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing siswa melaksanakan sebuah percobaan dengan mengacu pada kegiatan laboratorium sehingga diperoleh data pengamatan. 2. Mengawasi jalannya kegiatan penyelidikan serta mengingatkan siswa agar jujur dan teliti dalam mengambil data dan bertanggung jawab terhadap alat yang digunakan saat percobaan. 3. Membimbing siswa menganalisis data serta membuat kesimpulan melalui pertanyaan terbimbing yang tersedia. 4. Membimbing siswa untuk menjawab pertanyaan berpikir kreatif pada LKS. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih hipotesis yang layak diuji 2. Menjawab permasalahan kegiatan laboratorium mulai dari merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel dan definisi operasional variabel 3. Siswa menguji/penyelidikan ide atau pendapat yang dirumuskan dengan hipotesis. 4. Siswa menganalisis data percobaan. 5. Mempersiapkan presentasi. | <ul style="list-style-type: none"> • Pedagogi yang baik harus melibatkan siswa dengan situasi-situasi siswa itu sendiri yang melakukan eksperimen (Vigotsky dalam Nur, 2008) • Belajar penemuan sesuai dengan pecarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik (Dahar, 2011) • <i>Open-ended question</i> yang memberi kesempatan siswa berlatih untuk menjelaskan penalaran dan strategi mereka (Piaget dalam Moreno, 2010) | <ul style="list-style-type: none"> • Guru pendidik harus mempersiapkan kurikulum khusus untuk merangsang berpikir kritis dan berpikir kreatif secara terpisah Baker, Rudd & Pomeroy (2001) • Metode belajar, gaya belajar, pendekatan belajar, dan lingkungan belajar (Hamza & Griffith (2005) • Pengujian hipotesis merupakan salah satu jalan menuju berfikir kreatif (Campbell, 1986) |

| Fase | Aktivitas Guru | Aktivitas Siswa | Dukungan Teori | Dukungan Empiris |
|--|---|---|---|---|
| Fase 5: Evaluasi dan Tindak Lanjut | <ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing siswa merencanakan dan mempersiapkan presentase laporan hasil percobaan di depan kelas. 2. Memberikan penguatan dan penjelasan terkait dengan masalah dan konsep yang sedang dipelajari 3. Memberikan masukan untuk kesimpulan yang diperoleh siswa. 4. Memberikan rangkuman dari materi yang sedang dipelajari dan tugas lanjutan untuk memunculkan berpikir kreatif siswa. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempresentasikan hasil pengujian. 2. Menerima masukan terhadap hasil hasil penyelidikan 3. Menjelaskan kemungkinan adanya penyelidikan lanjutan. 4. Menerima tugas berikutnya | <ul style="list-style-type: none"> • Bila seorang siswa telah menguasai struktur dasar, tidak akan terlalu sulit baginya untuk mempelajari bahan-bahan pelajaran lain dalam bidang studi yang sama dan ia akan lebih mudah ingat bahan baru itu (Bruner dalam Dahar 2011) • Belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan melatih keterampilan kognitif siswa untuk menemukan dan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain (Bruner dalam Dahar, 2011). | <ul style="list-style-type: none"> • Kreativitas membutuhkan usaha, dan usaha tersebut akan lebih lancar jika murid melakukannya dengan santai (Coleman, Kaufman dan Ray, 1993) • Menyuruh murid untuk melakukan sesuatu secara persis akan membuat mereka merasa bahwa orignalitas adalah sebuah kesalahan dan dan eksplorasi adalah kesiasiaan (Amabile, 1996). |

4. SISTEM SOSIAL

Sistem sosial dalam model pembelajaran sains untuk menumbuhkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif ini menggambarkan peran guru dan siswa, hubungan keduanya, serta norma-norma yang dianjurkan selama penerapan model dalam pembelajaran.

Sistem sosial yang paling menonjol adalah peranan guru dalam melatih pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif secara terpadu dan aktivitas siswa dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan berpikir dalam memahami materi dan memecahkan masalah suhu dan perubahannya serta kalor dan perpindahannya melalui penyelidikan atau eksperimen. Jadi, walaupun peranan guru masih dominan (*fasilitator dan pembimbing*) dalam penerapan model ini, namun akhirnya akan mengarahkan siswa-siswa menjadi pebelajar mandiri dan pemikir yang handal.

5. PRINSIP REAKSI

Prinsip reaksi berkaitan dengan bagaimana cara guru memperhatikan dan melakukan siswa, serta merespon stimulus yang berasal dari siswa seperti pertanyaan, jawaban, tanggapan, atau aktivitas lainnya. Secara lebih umum, Joice & Weil (2009) mengemukakan bahwa prinsip reaksi merupakan pedoman bagi guru bagaimana menghargai pebelajar dan bagaimana merespon apa yang dilakukan siswa.

Berdasarkan pengertian umum prinsip reaksi di atas, maka peranan guru dalam model pembelajaran untuk menumbuhkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis ini menjadi cukup dominan, antara lain: (a) menyediakan sumber-sumber belajar, (b) menyampaikan informasi tentang materi, dan (c) membimbing siswa dalam melakukan penyelidikan, (d) membimbing dalam presentasi, (d) membimbing dalam melakukan analisis dan memberi tugas terstruktur.

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

- a. Menciptakan suasana yang kondusif untuk pembelajaran dan membangkitkan motivasi siswa untuk belajar.
- b. Menyajikan peristiwa, kejadian, fenomena fisis yang sering dilihat dan dialami siswa dalam keseharian
- c. Menyajikan dan mendemonstrasikan model dari fenomena fisis yang ditinjau
- d. Menyajikan berbagai sajian animasi/simulasi fisis, untuk menanamkan konsep, dalam setting interaktif, misalnya menggunakan *macro media flash 8*.
- e. Membantu melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah atas penyelidikan secara kreatif (berpikir kreatif).
- f. Membantu dalam merencanakan, menyiapkan, dan presentasi hasil karya yang sesuai seperti laporan eksperimen, model, dan lain-lain.
- g. Membimbing melaksanakan penyelidikan tahap demi tahap, mencari penjelasan, solusi untuk memahami konsep dan membangun keterampilan berpikir kreatif.
- h. Memfasilitasi tindak lanjut belajar melalui pemberian tugas terstruktur.

6. SISTEM PENDUKUNG

Sistem pendukung suatu model pembelajaran adalah semua sarana, bahan/perangkat pembelajaran, dan alat/media pembelajaran yang mendukung pelaksanaan model tersebut. Sistem pendukung model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa meliputi: (a) Silabus dan RPP, (b) bahan pembelajaran seperti buku siswa dan buku-buku pendukung lainnya, (c) Media pembelajaran seperti papan tulis, LCD, chart, *macro media flash 8*, alat dan bahan percobaan dan (d) perangkat evaluasi.

7. DAMPAK INSTRUKSIONAL DAN PENGIRING

Hakekat penggunaan suatu model pembelajaran adalah untuk menunjang pencapaian hasil pembelajaran secara optimal, baik hasil pembelajaran yang berupa tujuan utama pembelajaran maupun hasil pembelajaran yang berupa tujuan pengiring. Joice & Weils (2009) menamakan tujuan utama pembelajaran sebagai dampak instruksional model dan tujuan pengiring sebagai dampak pengiring model.

Penggunaan model pembelajaran Kreatif-Inkuiri untuk mengembangkan dan keterampilan berpikir kreatif siswa juga diharapkan akan memunculkan dampak instruksional dan dampak pengiring. Adapun dampak-dampak instruksional dan dampak-dampak pengiring adalah sebagai berikut:

1. Dampak instruksional

a) Penguasaan bahan ajar

Ciri khas yang membedakan model pembelajaran Kreatif-Inkuiri untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa dengan model pembelajaran Kreatif-Inkuiri yang sering dipergunakan oleh guru selama ini adalah adanya pengajaran dan pelatihan dalam memahami materi (fakta, konsep, prosedur, dan prinsip) maupun dalam pemecahan masalah. Penggunaan strategi-strategi belajar yang tepat dalam belajar suhu dan perubahannya serta kalor dan perpindahannya dapat menjadikan proses belajar menjadi lebih bermakna, sehingga pencapaian hasil belajar (penguasaan bahan ajar) menjadi optimal.

b) Kemampuan Pemahaman Konsep

Merujuk pada taksonomi Bloom yang direvisi, atau sering dikenal dengan taksonomi Anderson (2001), terdapat 7 (tujuh) proses kognitif yang termasuk ke dalam kemampuan memahami (*understand*), yaitu: mengartikan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasi (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menduga/menarik inferensi (*inferring*), membedakan (*comparing*), dan menjelaskan (*Explaining*). Pada model pembelajaran Kreatif-Inkuiri siswa diajar dan dilatih untuk memilih, menggunakan, dan mengontrol strategi-strategi kognitif dalam belajarnya.

c) Keterampilan berpikir kreatif

Berpikir kreatif pada dasarnya merupakan perpaduan antara berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi (Baer, 1993). Seseorang waktu berpikir kreatif dalam memecahkan masalah, berpikir divergen akan menghasilkan banyak ide dan kebenaran berpikir tersebut akan ditentukan oleh berpikir logisnya. Selanjutnya Baer (1993) mengemukakan berpikir kreatif merupakan sinonim dari berpikir divergen. Dalam model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri ini, siswa dilatih berpikir divergen, yaitu (1) *fluence*, adalah kemampuan menghasilkan banyak ide, (2) *flexibility*, adalah kemampuan menghasilkan ide-ide yang bervariasi, (3) *originality*, adalah kemampuan menghasilkan ide baru yang sebelumnya belum ada, dan (4) *elaboration*, adalah kemampuan mengembangkan atau menambahkan ide-ide sehingga dihasilkan ide yang lebih rinci dan detail. Kreativitas seseorang ditunjukkan dalam berbagai hal, seperti kebiasaan berpikir, sikap, pembawaan atau kepribadian, atau kecakapan dalam memecahkan masalah.

2. Dampak Pengiring

a) Kemandirian dalam belajar

Dengan bekal pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional, serta keterampilan menggunakan dan mengontrol berbagai strategi kognitif siswa dapat menjadi lebih mandiri dalam belajar. Melalui LKS siswa melakukan latihan yang kontinu sehingga dapat memilih sendiri strategi kognitif yang sesuai dengan gaya dan tipe belajar dia, serta sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari dan karakteristik masalah yang akan dipecahkan dalam keterampilan proses, keterampilan kreatif dan psikomotor.

b) Keaktifan belajar

Sebagian besar tahap-tahap dari sintaks model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa memberikan lebih banyak ruang dan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Keterlibatan siswa sangat dominan dalam menerapkan secara langsung melalui investigasi untuk menyelidiki fenomena IPA/Fisika dalam kehidupan sehari-hari.

c) Sikap Positif terhadap IPA

Dampak lanjutan dari kemampuan siswa memilih, menggunakan, dan mengontrol penggunaan berbagai strategi kognitif serta keterlibatan siswa yang sangat dominan dalam proses belajar IPA adalah terciptanya suasana belajar IPA yang menyenangkan. Siswa tidak lagi dihantui oleh anggapan-anggapan bahwa sains suhu dan kalor merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari. Dengan demikian penerapan model pembelajaran ini juga dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap mata pelajaran sains fisika, khususnya materi suhu dan kalor.

8. LINGKUNGAN BELAJAR YANG MENDUKUNG

Sebagaimana pada model-model pembelajaran pada umumnya, kegiatan belajar mengajar yang menggunakan model pembelajaran Sains berbasis proses kreatif-inkuiri untuk menumbuhkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis, guru merencanakan kegiatan secara terstruktur dan ketat. Keberhasilan penggunaan model pembelajaran ini juga ditentukan oleh penyiapan lingkungan dan media pembelajaran yang baik untuk mendukung setiap aktivitas guru dan siswa dalam setiap tahap dalam sintaks.

Untuk menjamin terciptanya lingkungan dan suasana pembelajaran yang kondusif, guru harus memegang kendali pengelolaan kelas, seperti membentuk kelompok, mengatur bagaimana siswa berbicara (komunikasi), mengatur waktu presentasi, mengatur keterlibatan aktif (partisipasi) siswa khususnya pada investigasi dan presentasi, dan untuk menanggulangi tingkah laku siswa yang menyimpang. Untuk mengatur hal-hal tersebut di atas, model pembelajaran ini memiliki kaidah-kaidah sebagai berikut.

a) Membentuk Kelompok

Guru membentuk kelompok yang terdiri atas 3-6 siswa dalam satu kelompok. Pembentukan bisa dilakukan diawal tatap muka pertama, sehingga siswa sudah

memiliki kelompok tetap selama melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model ini. Hal ini untuk menyiasati waktu pada pertemuan berikutnya.

b) Mengatur Siswa Berbicara

Untuk menangani dan mencegah terjadinya masalah siswa yang suka berbicara di luar konteks pembelajaran, guru perlu mempunyai aturan untuk mengendalikan tentang larangan berbicara yang tidak sesuai konsep dalam kelas dan menerapkannya secara konsisten, yaitu memberi kesempatan yang sama kepada seluruh siswa untuk berpendapat, menyampaikan saran, atau pertanyaan, sehingga tidak terjadi dominasi bagi siswa yang pandai. Tugas guru menjadi pengarah/pembimbing dan motivator.

c) Mengatur Penyajian/ Presentasi

Implementasi pembelajaran sains fisika dalam kelas dibatasi oleh waktu, sehingga tidak seluruh kelompok bisa mempresentasikan ke depan kelas. Hal ini perlu pengaturan, misalnya untuk pertemuan pertama 2 kelompok dan kelompok yang lain diberi kesempatan pada tatap muka berikutnya. Waktu yang disediakan untuk dua kelompok adalah masing-masing 10 menit. Peran guru di sini memotivasi siswa untuk bertanya dan menanggapi presentasi.

d) Mengatur Partisipasi

Guru sebagai motivator/fasilitator bertugas mengaktifkan partisipasi siswa. Untuk siswa yang pasif perlu dilakukan, misalnya dengan cara memanfaatkan “zona kegiatan”. Zona kegiatan adalah daerah tertentu di dalam kelas dimana siswa lebih aktif, karena guru dapat melakukan kontak mata lebih baik. Berikan perhatian dan pengawasan yang merata untuk setiap siswa pada saat investigasi dan presentasi dilaksanakan.

e) Menangani Penyimpangan Tingkah Laku

Jika model pembelajaran ini diterapkan pada kelas besar, maka sangat memungkinkan adanya siswa yang melakukan tingkah laku yang menyimpang. Daripada mencari penyebab dari penyimpangan tingkah laku siswa, guru dianjurkan untuk memusatkan perhatian langsung pada penyimpangan tingkah laku tersebut dan segera mencari cara untuk mengubahnya selagi siswa masih berada dalam kelas.

B. EVALUASI MODEL *KREATIF-INKUIRI*

Untuk menguji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan model pembelajaran yang dikembangkan menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Nieveen. Nieveen (2007) mengemukakan tiga kriteria untuk menentukan kualitas kurikulum (termasuk model pembelajaran), yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

1. Validitas (*Validity*) Model Pembelajaran

Aspek Validitas menurut Nieveen (2007), dikaitkan dalam dua hal, yaitu:

- a. *The components of the intervention should be based on state-of-the-art knowledge (content validity)*. Komponen-komponen intervensi seharusnya berdasarkan pada pengetahuan mutakhir (validitas isi).
- b. *All components should be consistently linked to each other (construct validity)*. Semua komponen-komponen seharusnya secara konsisten terkait satu sama lain (validitas konstruk).

Jika intervensi tersebut memenuhi persyaratan-persyaratan ini, maka intervensi tersebut dipandang sebagai valid.

2. Kepraktisan (*Practically*) Model Pembelajaran

Karakteristik kedua bahan berkualitas tinggi adalah bahwa guru (dan para ahli lainnya) memandang intervensi tersebut berguna dan bahwa intervensi tersebut mudah bagi guru - guru dan siswa - siswa untuk menggunakan intervensi bahan ajar tersebut sedemikian rupa sehingga secara garis besar sesuai dengan apa yang dimaksudkan oleh para pengembang. Jika kondisi-kondisi ini terpenuhi, kita mengatakan bahwa intervensi-intervensi tersebut **praktis**.

Dalam penelitian ini kepraktisan suatu model pembelajaran ditinjau dari hasil penilaian pengamat berdasarkan pengamatannya menyatakan bahwa, tingkat keterlaksanaan penerapan model dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas termasuk pada kategori yang baik. Keterlaksanaan model dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas ditinjau dari tiga aspek pengamatan, yaitu: (a) keterlaksanaan sintaks pembelajaran, (b) keterlaksanaan sistem sosial, dan (c) keterlaksanaan prinsip reaksi pengelolaan dengan sistem pendukung yang disediakan.

3. Keefektifan (*Effectiveness*) Model Pembelajaran

Karakteristik ketiga dari intervensi berkualitas tinggi adalah bahwa intervensi - intervensi tersebut menghasilkan dampak yang diinginkan, yaitu dengan kata lain intervensi tersebut **efektif**. Dalam pembelajaran ada beberapa pandangan mengenai keefektifan. Penentuan keefektifan model pembelajaran dilihat dari keefektifan penerapan model di lapangan (pelaksanaan pembelajaran di kelas) menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, model pembelajaran dikatakan efektif, jika memenuhi indikator-indikator berikut:

- 1) Pencapaian ketuntasan belajar siswa secara klasikal.
- 2) Pencapaian persentase waktu ideal aktivitas siswa dan guru.
- 3) Pencapaian kemampuan guru mengelola pembelajaran.
- 4) Aktivitas kemampuan berpikir kreatif.
- 5) Siswa dan guru memberikan respon positif terhadap model pembelajaran.

Dalam pembelajaran ada beberapa pandangan mengenai keefektifan. Kemp (1994) mengatakan bahwa keefektifan menjawab pertanyaan “Apakah siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan untuk setiap satuan pelajaran” Eggen dan Kauchak (Ratumanan, 2003) mengemukakan bahwa pembelajaran efektif terjadi bila siswa dilibatkan secara aktif dalam mengorganisasi dan menemukan hubungan dari informasi-informasi yang diberikan, tidak hanya secara pasif menerima pengetahuan dari guru. Leikin dan Zaslavsky (Ratumanan, 2003) mengidentifikasi adanya empat aktivitas aktif yaitu, menyelesaikan masalah secara mandiri, membuat catatan, memberikan penjelasan, dan mengajukan pertanyaan atau meminta bantuan, dan dua aktivitas pasif, yaitu mendengarkan penjelasan dan membaca materi pelajaran.

Penentuan keefektifan model pembelajaran dilihat dari keefektifan penerapan model di lapangan (pelaksanaan pembelajaran di kelas) menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Model pembelajaran dikatakan efektif, jika memenuhi indikator-indikator berikut:

- a) Pencapaian pemahaman konsep, dan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan dengan menggunakan N_{g} . Tinggi rendahnya gain yang dinormalisasi (N_{g}) dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (1) jika $g \geq 0,7$, maka N_{g} yang dihasilkan termasuk kategori tinggi; (2) jika $0,7 > g \geq 0,3$, maka N_{g} yang

dihasilkan termasuk kategori sedang, dan (3) jika $g < 0,3$ maka N-gain yang dihasilkan termasuk kategori rendah.

- b) Pencapaian persentase waktu ideal aktivitas siswa dan guru.
- c) Pencapaian kemampuan guru mengelola pembelajaran.
- d) Kemampuan berpikir kreatif.
- e) Siswa dan guru memberikan respon positif terhadap model pembelajaran sains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

BAB III

PETUNJUK PELAKSANAAN MODEL

Untuk mengoptimalkan dampak dari penerapan model pembelajaran *Kreatif-Inkuiri* dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif, baik dampak instruksional maupun dampak pengiring, maka pada bagian ini akan diuraikan mengenai petunjuk pelaksanaan model. Petunjuk pelaksanaan model berkaitan dengan cara guru dalam mengelola pembelajaran yang meliputi: (a) tugas-tugas perencanaan, (b) tugas-tugas interaktif, (c) lingkungan belajar dan pengelolaan tugas, dan (d) evaluasi.

A. Tugas-tugas Perencanaan

Hal-hal yang dilakukan pada tugas-tugas perencanaan ini adalah: (a) merumuskan tujuan, (b) memilih isi, (c) melakukan analisis tugas, (d) merencanakan waktu dan ruang.

a. Merumuskan Tujuan

Dalam Kurikulum 2013 tujuan pembelajaran tercermin dalam kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator. Kompetensi inti mencakup tujuan pembelajaran sains, termasuk di dalamnya konsep fisika (suhu dan perubahannya, kalor dan perpindahannya) secara umum, kompetensi dasar mencakup tujuan yang hendak dicapai melalui sebuah topik (pokok bahasan), sedangkan indikator mencakup tujuan yang hendak dicapai dalam setiap pertemuan.

Tujuan-tujuan pembelajaran tersebut di atas secara eksplisit termuat pada RPP yang dibuat oleh guru sebagai pedoman umum dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Tujuan pembelajaran yang baik perlu berorientasi pada siswa, mengandung uraian yang jelas tentang situasi penilaian (terukur) dan mengandung tingkat ketercapaian kinerja yang diharapkan (kriteria keberhasilan).

b. Memilih Isi (Materi Pelajaran).

Secara umum pemilihan materi pelajaran harus mengacu pada kompetensi dasar dan indikator yang telah ditetapkan. Guru dapat menyeleksi bagian-bagian mana saja dalam suatu topik yang perlu disajikan secara langsung dan bagian-bagian mana saja yang bisa dipelajari oleh siswa langsung pada buku siswa. Guru harus mengidentifikasi kecocokan antara topik-topik suhu dan perubahannya serta kalor dan perpindahannya model pembelajaran *OrDeP2E* kepada siswa. Urutan pembahasan materi, baik yang dilakukan secara langsung oleh guru maupun yang disajikan pada buku siswa harus tersusun secara logis, sehingga siswa dengan mudah melihat hubungan antara fakta dan

konsep-konsep kunci yang menjadi isi pokok bahasan dalam untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa. Model ini ditekankan pada penyelidikan melalui praktikum/eksperimen setelah siswa mengajukan hipotesis sebelumnya. Jadi pemilihan materi harus yang berkaitan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari atau menghubungkan dengan suatu fenomena.

c. Melakukan Analisis Tugas

Ide pokok yang melatarbelakangi analisis tugas adalah bahwa pengertian dan keterampilan yang kompleks tidak dapat dipelajari semuanya dalam waktu tertentu. Untuk mengembangkan pemahaman yang mudah dan pada akhirnya penguasaan, keterampilan dan pengertian kompleks itu lebih dahulu harus dibagi menjadi komponen bagian, sehingga dapat diajarkan berurutan dengan logis dan tahap demi tahap.

B. Pelaksanaan Tugas-Tugas Interaktif

Tugas-tugas interaktif dalam penerapan model pembelajaran Sains berbasis proses kreatif-inkuiri untuk menumbuhkan kemampuan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis adalah mengacu pada fase-fase dalam sintaksnya, yakni:

a. Tahap Orientasi.

Sebelum menyajikan dan menjelaskan materi baru, akan sangat menolong siswa jika guru memberikan kerangka pelajaran dan orientasi terhadap materi yang akan disampaikan. Bentuk-bentuk orientasi dapat berupa: (1) kegiatan pendahuluan untuk mengetahui pengetahuan yang relevan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa (2) memberikan pertanyaan awal sebelum pertanyaan substansi.; (3) memotivasi siswa dengan kegiatan penyelidikan; (4) mengorientasikan siswa kepada masalah kegiatan penyelidikan; (5) menyampaikan tujuan pembelajaran kognitif, afektif dan psikomotor

b. Tahap Definisi Masalah dan Pengorganisasian Informasi

Salah satu prinsip produktif yang dianut oleh pemikir kreatif adalah bahwa (hampir) setiap pertanyaan mempunyai lebih dari satu jawaban benar dan setiap masalah juga mesti punya lebih dari satu solusi. Perlu kita catat yang disebut masalah tidaklah harus merupakan akibat buruk dari suatu kejadian atau faktor eksternal. Setiap pencerahan baru di mana kita bisa melihat peluang pengembangan atau perbaikan akan menjadi "masalah" untuk dipecahkan. Hal inilah yang menjadikan para pemikir kreatif adalah para "pencari masalah" dan bukannya "penghindar dari masalah." Dalam hal ini guru harus melatih mental antusias dan semangat siswa dalam menghadapi masalah dengan adanya ruang pengembangan yang bisa ditemukan dan siswa akan merasa puas dan lebih bermakna dalam pembelajarannya.

Bentuk kegiatan yang dilaksanakan guru dalam tahap definisi masalah dan pengorganisasian informasi berupa: (1) menjelaskan model dan strategi yang digunakan dalam pembelajaran; (2) memberikan kesempatan siswa untuk menanyakan informasi yang belum dimengerti; (3) mendorong siswa mengeluarkan ide atau pendapat; (4) meminta siswa untuk mencari informasi melalui isi buku teks yang berguna untuk kegiatan penyelidikan dan (5) mendorong siswa untuk betul-betul mengidentifikasi masalah yang terkait dengan penyelidikan.

Pemindahan informasi dari ingatan indera (ingatan sensori) menuju pada ingatan jangka pendek akan dikendalikan oleh perhatian. Jika proses informasi dalam ingatan jangka pendek sudah dikendalikan, maka informasi itu akan melakukan fungsi ingatan. Proses pengendalian yang paling penting dalam ingatan jangka pendek adalah *rehearsal* atau *repetition*, yaitu pengulangan informasi dalam pikiran.

Sedangkan menurut model pemrosesan informasi, orang dapat menganalisis informasi menurut cara-cara yang berbeda, dari proses yang paling dangkal hingga yang paling dalam (tentang makna). Menurut Craik dan Lockhart (dalam Suharnan, 2005) suatu proses pengulangan informasi (*rehearsal*) dibedakan menjadi pengulangan untuk pemeliharaan dan untuk elaborasi atau pendalaman. Pemrosesan informasi pada tingkat yang lebih dalam akan meningkatkan kinerja penggalan kembali informasi di dalam ingatan (*recall*) karena adanya faktor yang menonjol (*distinctiveness*) dan pemerincian (*elaboration*).

c. Pengajuan Hipotesis

Salah satu tahap yang khas dalam sintaks model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri ini adalah pengajuan hipotesis. Hipotesis yang baik adalah hipotesis yang akan menimbulkan prediksi, sehingga dapat diuji. Mari kita ambil contoh kasus senter yang tidak menyala. Ketika kita menemukan senter tersebut, kita membuat dua hipotesis penyebabnya tidak menyala, yaitu batreinya habis atau lampunya putus. Kedua hipotesis tersebut menimbulkan prediksi bahwa apabila baterai atau lampu diganti, maka senter akan kembali menyala. Untuk menguji kedua hipotesis tersebut, yang kita lakukan adalah mengganti kedua komponen yang dijelaskan. Apabila ketika mengganti salah satu komponen, maka senter belum menyala, maka hipotesis yang dibuat salah. Tujuan fase ini adalah untuk membantu siswa untuk mampu mengemukakan hipotesis secara lancar yang merupakan salah satu indikator berpikir kreatif. Bentuk kegiatan yang dilakukan guru untuk mengarahkan siswa belajar pada tahap fase ketiga adalah: (1) Mengajak siswa untuk berani menyampaikan ide dalam bentuk hipotesis; (2) membantu siswa untuk memastikan apakah ide yang diberikan siswa layak untuk diselidiki; (3) mengarahkan siswa untuk mengajukan hipotesis yang

akan diuji; (4) dan (5) membimbing siswa merencanakan sebuah percobaan dengan kreativitas ilmiahnya untuk menjawab permasalahan kegiatan laboratorium mulai dari mengajukan dan merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel dan definisi operasional variabel

d. Pengujian Hipotesis

Fase ini berfungsi untuk membantu siswa untuk menguji hipotesis yang sudah diajukan. Setelah pengujian siswa akan mengetahui kebenaran fakta yang mereka ungkapkan melalui eksperimen atau penyelidikan, yaitu: (1) Hipotesis harus dapat diuji, harus ada cara untuk melihat validitasnya; (2) Hipotesis harus dapat dibantah dengan pengamatan atau eksperimen. Suatu pengujian akan mendukung hipotesis bukan karena membenarkan hipotesis tersebut, namun karena tidak membantahnya. Hipotesis yang baik adalah hipotesis yang tidak terbantah oleh pengujian-pengujian yang berbeda, sementara hipotesis alternatif terbantahkan. Bentuk kegiatan guru pada fase pengujian hipotesis adalah: (1) Membimbing siswa melaksanakan sebuah percobaan dengan mengacu pada kegiatan laboratorium sehingga diperoleh data pengamatan; (2) mengawasi jalannya kegiatan penyelidikan serta mengingatkan siswa agar jujur dan teliti dalam mengambil data dan bertanggung jawab terhadap alat yang digunakan saat percobaan; (3) membimbing siswa menganalisis data serta membuat kesimpulan melalui pertanyaan terbimbing yang tersedia; (4) membimbing siswa untuk menjawab pertanyaan berpikir kreatif pada LKS.

e. Evaluasi dan tindak lanjut

Agar hasil belajar dapat diungkap secara menyeluruh, maka selain digunakan alat ukur tes obyektif dan subyektif perlu dilengkapi dengan alat ukur yang dapat mengetahui kemampuan siswa dari aspek kerja ilmiah (keterampilan dan sikap ilmiah) dan seberapa baik siswa dapat menerapkan informasi pengetahuan yang diperolehnya. Kegiatan yang dilakukan guru untuk evaluasi pemahaman siswa dan tindak lanjut kegiatan berikutnya adalah: (1) membimbing siswa merencanakan dan mempersiapkan presentase laporan hasil percobaan di depan kelas; (2) memberikan penguatan dan penjelasan terkait dengan masalah dan konsep yang sedang dipelajari; (3) memberikan masukan untuk kesimpulan yang diperoleh siswa; dan (4) memberikan rangkuman dari materi yang sedang dipelajari dan tugas lanjutan untuk memunculkan berpikir kreatif siswa

Alat penilaian yang diasumsikan dapat memenuhi hal tersebut antara lain adalah tes unjuk kerja (*performance test*), penugasan (*proyek/project*), dan hasil kerja (*Produk/Product*) serta jenis penilaian alternatif lainnya seperti penilaian tertulis (*paper & pen*), portofolio (*portfolio*), sikap, diri (*self assessment*).

Penilaian dalam model pembelajaran ini dapat dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, yaitu pada awal, pertengahan, atau akhir pembelajaran. Penilaian pada awal pembelajaran dapat dilakukan bersamaan dengan proses apersepsi atau sekali-sekali melakukan pre-test. Penilaian pada pertengahan pembelajaran dilakukan berdasarkan hasil kinerja siswa pada saat pengajuan hipotesis dalam untuk mengukur kelancaran siswa berhipotesis (kelancaran mengajukan hipotesis) dan berdasarkan hasil pengamatan aktivitas siswa dalam pembelajaran seperti: bertanya, memberikan jawaban, atau memberikan tanggapan. Sedangkan penilaian pada akhir pembelajaran dapat dilakukan melalui *posttest* untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa yang terhadap pada bahan ajar suhu dan perubahannya serta kalor dan perpindahannya. *Posttest* juga dilakukan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains siswa..

C. Contoh Pelaksanaan Model Pembelajaran *Kreatif-Inkuiri*

Materi suhu dan perubahannya & kalor dan perpindahannya yang diajarkan di kelas semuanya bisa menggunakan Model Pembelajaran *Sains OrDeP2E* ini. Sebagai contoh adalah konsep Suhu dan Perubahannya & Kalor dan Perpindahannya pada kurikulum 2013 kelas VII SMP semester genap. Penyampaian materi di dalam kelas pada saat pembelajaran berlangsung harus didasarkan pada sintaks. Model pembelajaran *OrDeP2E* mengharuskan adanya fase penyelidikan (fase 4) yang terintegrasi dalam pembelajaran. Adapun sintaks yang harus dijadikan pedoman adalah sebagai berikut:

a. Orientasi masalah

- Melakukan apersepsi
- Memberikan pertanyaan awal sebelum pertanyaan substansi.
- Memotivasi siswa dengan kegiatan penyelidikan.
- Mengorientasikan siswa kepada masalah kegiatan penyelidikan.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran kognitif, afektif dan psikomotor.

b. Definisi Masalah dan Pengorganisasian Informasi

- Memberikan masalah tentang konsep, pengalaman awal siswa, atau situasi problematis untuk mendorong siswa mengeluarkan ide atau pendapat.
- Menjelaskan model dan strategi yang digunakan dalam pembelajaran.
- Memberikan kesempatan siswa untuk menanyakan informasi yang belum dimengerti
- Mendorong siswa mengeluarkan ide atau pendapat.
- Meminta siswa untuk mencari informasi melalui isi buku teks yang berguna untuk kegiatan penyelidikan.

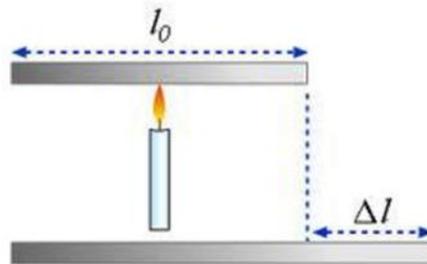
- Mendorong siswa untuk betul-betul mengidentifikasi masalah yang terkait dengan penyelidikan.
- c. Pengajuan Hipotesis**
- Membantu membuat satu atau dua hipotesis dari ide ataupun respon mereka yang layak untuk diselidiki.
 - Membantu mengembangkan ide atau pendapat yang dirumuskan siswa menjadi hipotesis
 - Mendorong mengumpulkan informasi yang sesuai.
 - Membimbing melakanakan penyelidikan tahap demi tahap, mencari penjelasan, dan solusi untuk membangun keterampilan berpikir kritis.
 - Memandu dalam membuat simpulan dan pembahasan dari hasil penyelidikan dalam berbagai representasi.
- d. Pengujian Hipotesis**
- Mengarahkan siswa membentuk kelompok beranggotakan 3-6 orang
 - Mengajak siswa untuk berani menyampaikan ide dalam bentuk hipotesis
 - Membantu siswa untuk memastikan apakah ide yang diberikan siswa layak untuk diselidiki
 - Mengarahkan siswa untuk mengajukan hipotesis yang akan diuji.
 - Membimbing siswa merencanakan sebuah percobaan dengan kreativitas ilmiahnya untuk menjawab permasalahan kegiatan laboratorium mulai dari mengajukan dan merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel dan definisi operasional variabel
- e. Evaluasi dan Tindak lanjut**
- Membantu melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah atas penyelidikan dan proses dalam berbagai bentuk berpikir kreatif.
 - Membimbing siswa merencanakan dan mempersiapkan presentase laporan hasil percobaan di depan kelas.
 - Memberikan penguatan dan penjelasan terkait dengan masalah dan konsep yang sedang dipelajari
 - Memberikan masukan untuk kesimpulan yang diperoleh siswa.
 - Memberikan rangkuman dari materi yang sedang dipelajari dan tugas lanjutan untuk memunculkan berpikir kreatif siswa.

Skenario Pembelajaran

1. Tahap Orientasi dan Motivasi

Masalah/Fenomena ini disajikan dalam LKS

Apakah Pemuaiian itu?



2. Tahap Definisi Masalah dan Pengorganisasian Informasi

Pada tahap ini guru memberrikan pertanyaan manipulatif, misalnya Apakah tumbuhan yang semakin bertambah panjang itu pemuaiian? Apakah balon ditiup semakin mengembang adalah pemuaiian? Apakah setiap pertambahan ukuran suatu benda merupakan akibat dari pemuaiian? Pemuaiian adalah bertambahnya ukuran suatu benda karena pengaruh perubahan suhu atau bertambahnya ukuran suatu benda karena menerima kalor.

3. Tahap Pengajuan Hipotesis.

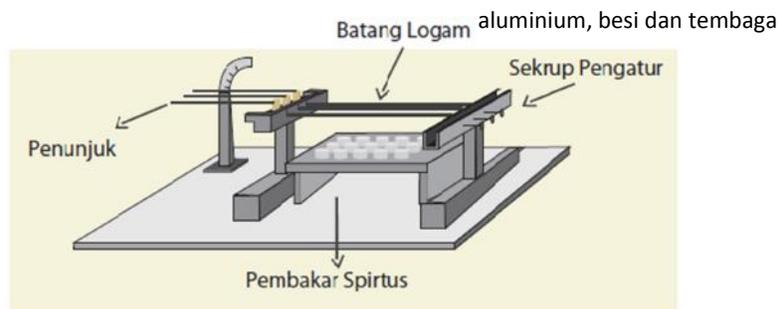
Setelah penjelasan dan berbagai informasi disampaikan dan didapatkan siswa pada tahap 2, siswa secara silih berganti mengajukan hipotesis. Contoh hipotesis yang diajukan untuk diselidiki adalah *Ada perbedaan panjang pada pemuaiian untuk jenis logam yang berbeda.*

4. Tahap Pengujian Hipotesis.

Pada tahap ini, siswa melakukan penyelidikan setelah alat dan bahan percobaan sebelumnya dilengkapi

Rancangan Percobaan

1. Siapkan alat Musschenbroek di atas meja percobaan



2. Sediakan kawat aluminium, besi dan tembaga dengan panjang yang sama (misal 25 cm).
3. Atur kedudukan jarum-jarum penunjuk pada setiap batang logam sampai angka nol.
4. Tuangkan spritus pada pembakar spritus, nyalakan dengan korek api
5. Amati keadaan jarum-jarum penunjuk selama pemanasan tiap 2 menit
6. Catat hasil pengamatan Anda.
 - o Hasil Pengamatan

Isilah data yang Kamu peroleh dari hasil pengamatanmu pada Tabel berikut:

| No | Waktu (menit) | Pertambahan logam (mm) | | |
|----|------------------|------------------------|----------|-------------|
| | | A (Aluminium) | B (Besi) | C (Tembaga) |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 0,2 | 0 | 0,1 |
| 3 | 4 | 0,4 | 0 | 0,2 |
| 4 | 6 | 0,6 | 0,1 | 0,3 |
| 5 | 8 | 0,7 | 0,1 | 0,3 |

5. Tahap Evaluasi

Pada tahap ini, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil penyelidikan untuk membuktikan hipotesis yang diajukan adalah benar atau dapat dibantah. Contoh hasil atas hipotesis yang diajukan dan dilakukan pengujian adalah *Semakin lama waktu pemanasan maka semakin besar bertambah panjang ketiga logam itu.*

BAB IV

HASIL IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *KREATIF-INKUIRI*

A. KETERLAKSANAAN MODEL *KREATIF-INKUIRI*

Keterlaksanaan model ini dilihat dari hasil pengamatan observer terhadap pelaksanaan pembelajaran melalui RPP. Unsur-unsur yang dilihat adalah sintak pembelajaran, sistem sosial, dan prinsip reaksi. Keterlaksanaan pembelajaran kelas uji coba memperoleh skor rata-rata 3.50, artinya RPP sudah berjalan dengan baik dan konsisten untuk semua kelas uji coba. Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan model *Kreatif-Inkuiri*, siswa memberikan respon yang positif terhadap kemenarikan dan kebaruan bahan ajar, minat terhadap metode pembelajaran, kejelasan model pembelajaran, dampak penggunaan bahan ajar, keterampilan dalam pemecahan masalah, dan kemampuan dalam mengerjakan soal pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif.

B. KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *KREATIF-INKUIRI*

1. Kemampuan guru mengelola pembelajaran

Kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan model pembelajaran *Kreatif-Inkuiri* berada pada kategori cukup baik dan baik tersebut dikarenakan semua tahap pembelajaran terlaksana dan beberapa hal lain, yaitu pada fase pertama *orientasi* guru memulai PBM dengan memberikan motivasi kepada siswa dengan kegiatan awal dengan menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa, memberikan contoh yang sudah dikenali siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengorientasikan siswa pada masalah. Sehingga siswa termotivasi untuk mengikuti pembelajaran IPA.

Pada fase kedua *definisi masalah*, guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran dan mengorganisasikan siswa dalam belajar, pada fase ini siswa mencari informasi melalui buku siswa dan sumber lain yang berguna untuk kegiatan penyelidikan. Guru juga mendiskusikan langkah yang akan digunakan siswa dalam penyelidikan. Pada fase ketiga pengorganisasian/*pengajuan hipotesis*, guru membimbing siswa merencanakan sebuah percobaan untuk menjawab permasalahan pada kegiatan penyelidikan. Pada fase ini siswa memulai keterampilan proses sains mulai dari merumuskan masalah, merumuskan hipotesis dan mengidentifikasi variabel. Guru membimbing melalui analogi dan pertanyaan agar siswa dapat mengumpulkan informasi dan mampu untuk memberikan beberapa hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang diberikan. Pada fase ini diharapkan agar beberapa

hipotesis muncul, dan siswa pada kelompoknya masing-masing harus memutuskan hipotesis mana yang layak untuk diuji atau dibuktikan dengan penyelidikan.

Pada fase empat, guru membimbing melakukan kegiatan penyelidikan dan melanjutkan keterampilan proses sains dengan melaksanakan percobaan, menganalisis data menyimpulkan. *Scaffolding* diberikan secara penuh pada pertemuan pertama, kemudian mulai dikurangi bantuannya secara perlahan pada tiap pertemuannya. Pada fase ini juga siswa dibimbing untuk merencanakan dan menyiapkan laporan kegiatan penyelidikan.

Pada fase kelima **evaluasi dan tindak lanjut** siswa diminta untuk mempresentasikan laporan tersebut di depan kelas dan siswa yang lain memberikan tanggapannya. Siswa berperan aktif dalam pembelajaran ini dengan memberikan tanggapan dan pertanyaan terhadap kegiatan penyelidikan yang mereka lakukan.

2. Aktivitas Siswa

Peningkatan aktivitas siswa tiap pertemuan menunjukkan bahwa siswa dalam kegiatan pembelajaran berada di lingkungan sosial, mereka terus menerus belajar melalui interaksi dengan orang lain di sekitar mereka. Pada pembelajaran proses kreatif-inkuiri guru berperan sebagai fasilitator dan membimbing siswa untuk mengetahui pembelajaran yang dilaksanakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Slavin bahwa siswa harus membangun pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri, guru dapat memfasilitasi proses ini dengan mengajar cara-cara yang menjadikan informasi bermakna dan relevan bagi siswa, dengan memberi kesempatan kepada siswa menemukan atau menerapkan sendiri gagasan-gagasan, mengetahui dan dengan sadar menggunakan strategi mereka sendiri.

3. Hasil Belajar Siswa

Secara keseluruhan untuk hasil belajar kognitif produk, proses dan psikomotor dapat dikatakan siswa tuntas secara individu dan klasikal. Hal ini dikarenakan berbagai macam faktor, seperti peran guru dalam pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar yang baik, soal yang sudah tervalidasi dan kegiatan pembelajaran yang membuat siswa aktif untuk mencari tahu. Model pembelajaran **Kreatif-Inkuiri** mendorong siswa untuk berfikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersifat jujur, obyektif, dan terbuka. Model pembelajaran **Kreatif-Inkuiri** mampu meningkatkan berpikir kreatif siswa sehingga merupakan salah satu model alternatif untuk mengembangkan berpikir kreatif. Peningkatan berpikir kreatif siswa masih berada dalam kategori rendah sampai sedang, mengingat konsep berpikir kreatif masih merupakan

hal yang baru bagi guru dan siswa.

4. Aspek Sikap

Berdasarkan pengamatan sikap siswa selama pembelajaran tergolong berkembang, meski tidak semua siswa berkembang. Tidak ada sikap siswa yang masuk dalam kategori kurang. Sikap yang teramati minimal pada kategori cukup baik. pada proses pembelajaran ***Kreatif-Inkuiri*** membuat pemahaman konsep, keterampilan ilmiah, dan sikap ilmiah siswa meningkat bila guru berhasil menerapkan proses pembelajaran di dalam kelas. Perilaku afektif berkembang ketika pengalaman belajar yang tepat disediakan bagi siswa sama seperti perilaku kognitif berkembang dari pengalaman pembelajaran yang tepat. Pembelajaran menggunakan model penemuan terbimbing juga mendukung untuk mengajarkan sikap tersebut, sebagai contoh saat siswa mempresentasikan hasil penelitian di depan kelas mengucapkan salam pembuka dan penutup dan menggunakan bahasa yang sopan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberta L. (2004). *Focus on Inquiry A Teacher Guide to Implementing Inquiry Based Learning*. Canada: Alberta Education, Alberta.
- Anderson & Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, Bridged Ed, New York: Longman.
- Amabile, T. M., (1996). *Creativity in Context: Update to "The Social Psychology of Creativity"*. Westview Press, Boulder.
- Amabile, T. M., Conti R., Coon H., Lazenby J., Herron R (1996). *Assessing the Work Environment for Creativity* ". The Academy of Management Journal, Volume 39 Issues 5 (Oct 1996), 1154-1184.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Companies.[Penerjemah: Made Frida Yulia: Copyright 2013 by McGraw-Hill Education (Asia) and Salemba Empat]
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2010). *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*: Jakarta
- Baer, J. (2003). *Impact of the Core Knowledge Curriculum on creativity*. Creativity Research Journal, 15, 297-300.
- Baer, J. (1993). *Creativity and Divergent Thinking: A Task Specific Approach*. London: Laurence Erlbaum Associated Publisher
- Baker, M., Rudd, R. & Pomerey, C. (2001). *Relationship between Critical and Creative Thinking*. Journal of Southern Agricultural Educational Research. Vol. 51. No. 1. 173-188
- Brophy, J. (2004). *Motivation Student to Learn*. 3 Edition: New York: McGraw-Hill
- Bruner J. (1965). *Inquiry Based-Learning*. [Tersedia Online: <http://people.lis.illinois.edu/~chip/inqdef.shtml>]
- Charlesworth, R., & Lind, K.K. (1995) *Math and Science for young Children* (2nd ed.). Albany, NY: Delmar
- Clapham, M. M., (1997), *Ideational skills training: A key element in creativity training programs*, Creativity Research Journal 10, 33-44.
- Craft, A. (2003). *The limits to creativity in education: Dilemmas for the educator*. British Journal of Educational Studies, 51(2), 113-127.
- .Csikszentmihalyi, M. (1999). *Implications of a systems perspective for the study of creativity*. In R.J.Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Dahar, R. Wilis. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Delor, Jacques. (1996). *Learning: The Treasure Within*. Paris: UNESCO.
- Florida, R. L., & Tinagli, I. (2004). *Europe in the creative age*. London: DEMOS.

- Hamza, M. K. & Griffith, Kimberly G. (2006). *Fostering Problem Solving & Creative Thinking in the Classroom: Cultivating a Creative Mind*. National Forum of Applied Educationa Research Journal-Electronik Vol 19 Number 3, 2006
- Joyce, B., Weil M., Calhoun Emily. (2009). *Models of Teaching*, New Jersey, Prentice Hall, Inc.
- Kemendikbud. (2014). *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Pelajaran 2014/2015 Mata Pelajaran IPA SMP/MTS*. Jakarta: KEMENDIKBUD.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Modul Pelatihan Implementaasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Kuntoro. (2013). *Tantangan Sekolah pada Abad ke 21*. Makalah Seminar Nasional: Universitas Negeri Yogyakarta
- McGregor, D. (2007). *Developing Thinking; Developing Learning A Guide to Thinking Skill in Education*. Enggland . Mc Graw Hill.
- Mayer, R.E. (2003). *The Promise of Multimedia Learning: Using The Same Instructional Design Methods Across Different Media*. New Jersey: LES
- Mumford, M., Meideros K., Partlow J., (2012). Creative Thinking: Processes, Strategies, and Knowledge. *The Journal of Creative Behavior*, Vol. 46, Iss. 1, pp. 30–47 © 2012 by the Creative Education Foundation, Inc. © DOI: 10.1002/jocb.003
- National Research Council. (2000). *Inquiri and the National Sciences Educational Standards*. Washington DC: National Academic Press
- National Science Teachers Association. (2003). *Standards for Science Teacher Preparation* [Tersedia Online: https://www.american.edu/cas/seth/pdf/upload/NSTA_standards.pdf]
- Nickerson, R. S., (1999). *Enhancing creativity*, in R. J. Sternberg ed, *Handbook of Creativity*: Cambridge University Press, New York.
- Nieeven, N. dan Plomp, T. (2007). *Formative Evaluation in Educational Design Research*. Enschede: Netherlands institute for curriculum development.
- Nur, Mohamad, (2011). *Modul Keterampilan-keterampilan Proses Sains*. [Saduran dari dari Inquiry Skills Activity Books: Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River: New Jersey]. Pusat Sains dan Matematika Sekolah. Surabaya. UNESA Press.
- Nur, Mohamamad. (2008). *Teori-teori Pembelajaran Kognitif*. Surabaya: UNESA [Educational Psychology Theory anf Practice; Robert E. Slavin: Allyn Bacon: 1997]
- Nur, Mohamamad. (2008a). *Pemotivasian Siswa untuk Belajar*. Surabaya: UNESA
- Nur, Mohamad, (2008b). *Pengajaran Berpusat pada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. Pusat Sains dan Matematika Sekolah. Surabaya. UNESA Press.
- Oxford English Dixionary. (2008). *Concise Oxford Dictionary (9th Edition)*. Oxford, UK: Oxford UP.
- Panjaitan, M., Nur, M., & Jatmiko, B. (2013). *Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP*

dalam Pembelajaran Sains, Studi Pendahuluan Pengembangan Model Pembelajaran Sains Berbasis Proses Kreatif-Inkuiri untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir. Artikel, Proses Publikasi, PPs Unesa: Surabaya

- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ratumanan, G.T., dan T, Laurens. (2006). *Evaluasi Hasil yang Relevan dengan Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung:CV Alfabeta.
- Rich, J.D., & Weisberg, R.W. (2004). *Creating all in the family: A case study in creative thinking*. *Creativity Research Journal*, 16, 247–259.
- Roberts, P. (2006). *Nurturing creativity in young people: A report to government to inform future policy*. London: Department for Culture, Media and Sport.
- Runco, M., (2004), Creativity., *Annual Review of Psychology* [NLM - MEDLINE] 55, 657.
- Runco, M. A., & Chand, I. (1995). *Creativity and cognition*. *Educational Psychology Review*, 7(3), 243-267.
- Santrock, J.W. (2014). *Educational Psychology*, 5nd Edition. McGraw-Hill Company. Inc. University of Texas at Dallas. [Alih Bahasa: Harya Bimasena]
- Santrock, J.W. (2008). *Educational Psychology*, 2nd Edition. McGraw-Hill Company. Inc. University of Texas at Dallas. [Alih Bahasa: Tri Wibowo BS]
- Scherr, Rachel E. (2003). *An Implementation of Physics by Inquiry in a Large-Enrollment Class*: Evergreen State College, Olympia, WA
- Slavin, Robert E. (2011). *Educational Psychology : Theory and Practice*. Fourth Edition. Massachusetts. Allyn and Bacon Publishers. [Penerjemah: Marianto Samosir]
- Solso, R.L., Maclin, O.H., Maclin, K.M. (2008). *Cognitive Psychology*. Eight edition. USA: Pearson Education Inc.
- Suparno, P., (1997). *Filsafat Konstruktivis dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. Kanisius.
- Trowbridge, L.W. & Bybee, R.W. (1990). *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Undang-Undang RI Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Urban, Klaus K.(2004). *Assessing Creativity: The Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) The Concept, Application, Evaluation, and International Studies*. [Psychology Science, Volume 46, 2004 (3), p. 387 – 397]
- Weisberg, R.W. (1993). *Creativity: Beyond the myth of genius*. New York: Freeman