

BAB II

STUDI LITERATUR

A. Hakikat Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

1. Pengertian IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari alam semesta dengan segala isinya. Menurut Jayadinata (dalam Maulana, dkk, 2010, hlm. 242) 'IPA merupakan suatu bentuk upaya yang membuat berbagai pengalaman menjadi suatu sistem pola pikir yang logis tertentu atau disebut juga pola pikir ilmiah'. Sedangkan menurut Harsojo (dalam Sadulloh, 2003, hlm. 46) mengemukakan bahwa ciri-ciri sains adalah:

- a) Bersifat rasional, artinya hasil sains diperoleh dari proses berpikir dengan menggunakan akal.
- b) Bersifat empiris, artinya sains diperoleh dari pengalaman oleh panca indera.
- c) Bersifat umum, artinya hasil sains dapat dipergunakan oleh semua manusia tanpa terkecuali.
- d) Bersifat akumulatif, artinya hasil sains dapat dipergunakan untuk dijadikan sebagai objek penelitian berikutnya.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa IPA merupakan suatu upaya yang membentuk berbagai pengalaman menjadi suatu pola pikir ilmiah atau logis, serta bersifat rasional, empiris, umum dan akumulatif.

Pengalaman diperoleh melalui proses ilmiah seperti, pengamatan, penyelidikan, penyusunan hipotesis yang diikuti oleh pengujian gagasan. Pengalaman tersebut akan menghasilkan sebuah pola pikir logis atau rasional. Kemampuan berpikir rasional dikembangkan melalui proses pembelajaran yang menuntun siswa untuk dapat membuktikan pernyataan yang diucapkan atau membuktikan hipotesis yang telah disusun, setelah itu siswa diminta untuk dapat mengeluarkan pendapatnya secara logis. Dengan demikian, IPA dapat mengasah kemampuan berpikir rasional melalui proses ilmiah yang dilakukan selama proses pembelajaran.

2. Hakikat IPA

Menurut Sujana (2014, hlm. 93-96) hakikat IPA adalah sebagai produk, proses dan sikap.

a. IPA sebagai produk

Sains dipandang sebagai produk karena hasil kegiatan empiris dan analitis yang dilakukan oleh para ahli. Produk sains berisi tentang fakta, prinsip, hukum, konsep dan teori.

- 1) Fakta dalam IPA adalah pernyataan-pernyataan tentang benda yang benar ada atau peristiwa yang benar-benar terjadi dan sudah dibuktikan secara objektif. Contohnya adalah katak tergolong binatang amfibi, merkurius adalah planet yang terdekat dengan matahari dan air menguap jika dipanaskan.
- 2) Konsep IPA adalah suatu ide atau gagasan yang menggabungkan fakta-fakta IPA yang saling berhubungan. Contohnya adalah makhluk hidup dipengaruhi oleh lingkungan.
- 3) Prinsip IPA adalah generalisasi tentang hubungan diantara konsep-konsep IPA. Contohnya adalah udara yang dipanaskan memuai.
- 4) Hukum IPA adalah prinsip yang sudah diterima kebenarannya dan mempunyai daya uji yang kuat sehingga bertahan dalam waktu yang relatif lama. Contohnya adalah hukum kekekalan energi.
- 5) Teori IPA adalah model atau gambaran yang dibuat para ilmuwan untuk menjelaskan gejala alam. Teori ini akan berubah jika ada bukti baru yang bertentangan dengan teori tersebut. Contohnya adalah teori matahari sebagai pusat tata surya.

b. IPA sebagai Proses

IPA sebagai proses, artinya untuk mendapatkan suatu fakta, konsep, hukum, dan teori diperlukan suatu keterampilan untuk membuktikan suatu fakta yaitu keterampilan mengamati, merencanakan dan melaksanakan percobaan, menafsirkan dan menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan. Keterampilan tersebut dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa menemukan fakta atas informasi yang mereka miliki sebelumnya.

c. IPA sebagai sikap Ilmiah

Sikap ilmiah dalam IPA adalah sikap yang ditunjukkan dalam memperoleh dan mengembangkan sebuah fakta. Sikap-sikap ilmiah tersebut diantaranya objektif, berpikir kritis, dan bersikap hati-hati.

3. Karakteristik Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Karakteristik pembelajaran IPA di sekolah dasar tentu memperhatikan karakteristik siswa yang masih dalam tahap operasional konkret. Sesuai dengan pengertian IPA yaitu ilmu pengetahuan tentang gejala alam yang diperoleh dengan melakukan metode ilmiah. Di sekolah dasar dalam menemukan sebuah teori/materi siswa melakukan percobaan atau penyelidikan.

Rustaman (dalam Sujana 2014, hlm. 105) mengemukakan bahwa 'IPA atau sains merupakan proses menghasilkan pengetahuan yang bergantung pada proses observasi yang cermat terhadap fenomena dan pada teori-teori temuan untuk memaknai hasil observasi tersebut'. Selain itu, menurut Sujana (2012) paling tidak terdapat enam prinsip dalam melaksanakan pembelajaran IPA di SD, yaitu prinsip motivasi, prinsip latar, prinsip menemukan, prinsip belajar sambil melakukan, prinsip belajar sambil bermain, serta prinsip sosial.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa IPA atau sains merupakan proses untuk menghasilkan pengetahuan yang didapat dari proses observasi dan terdapat enam prinsip dalam melaksanakan pembelajaran IPA di SD. Prinsip tersebut dilaksanakan agar pembelajaran dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Sedangkan menurut Kurikulum 2006 (KTSP),

mata pelajaran IPA secara tegas dikemukakan bahwa di tingkat SD/MI diharapkan ada penekanan pembelajaran sains, lingkungan, teknologi, masyarakat (Salingtemas) yang diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetensi bekerja ilmiah secara bijaksana.

Uraian di atas menggambarkan bahwa pembelajaran IPA bagi sekolah dasar hendaknya memberikan pengalaman langsung untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki siswa. Pembelajaran IPA di sekolah dasar hendaknya terkait dengan kehidupan siswa sehari-hari. Dalam membuat suatu karya dengan

menerapkan konsep IPA maka siswa akan benar-benar memahami pengetahuan yang diperolehnya serta merasakan manfaat belajar IPA secara langsung.

4. Tujuan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Setiap mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dasar pasti mempunyai tujuan, begitupun dengan mata pelajaran IPA. Tujuan IPA di sekolah dasar yang tertuang dalam kurikulum satuan pendidikan (KTSP) tahun 2006 adalah:

- a. Memperoleh keyakinan terhadap Tuhan yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, serta keteraturan alam.
- b. Mengembangkan pengetahuan dan konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi serta masyarakat.
- d. Mengembangkan keterampilan proses untuk melakukan penyelidikan terhadap alam sekitar, memecahkan masalah, serta membuat keputusan.
- e. Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, serta melestarikan lingkungan alam.
- f. Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai suatu ciptaan Tuhan.
- g. Memperoleh bekal pengetahuan, konsep dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang SMP/MTs.

Dilihat dari tujuh tujuan di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran IPA adalah menambah keyakinan terhadap Tuhan yang Maha Esa berdasarkan keberadaan alam semesta dengan segala isinya, menjadi pribadi yang sadar tentang hubungan manusia dengan alam sehingga dapat lebih menghargai alam, meningkatkan rasa ingin tahu dan keterampilan-keterampilan untuk dapat menyelesaikan masalah tentang alam.

5. Ruang Lingkup Pembelajaran IPA

Ruang lingkup pembelajaran IPA secara umum di sekolah dasar (SD) menurut Sujana (2014, hlm. 85-86) terdiri dari:

- a. Makhluk hidup dan proses kehidupan, yaitu manusia, hewan, tumbuhan, serta interaksinya.
- b. Materi, sifat-sifat dan kegunaannya meliputi air, udara, tanah dan batuan.
- c. Listrik dan magnet, energy dan panas, gaya dan pesawat sederhana, cahaya dan bunyi, tata surya, bumi, serta benda-benda langit lainnya.
- d. Kesehatan, makanan, penyakit, serta cara pencegahannya.
- e. Sumber daya alam, kegunaan, pemeliharaan, serta pelestariannya.

Dalam penelitian ini membahas tentang materi energi dan perubahannya. Ruang lingkup materi untuk penelitian dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1
Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
Kelas V SD Semester Dua

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Energi dan Perubahannya	
6. Menerapkan sifat-sifat cahaya melalui kegiatan membuat suatu karya/model	6.1 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya 6.2 Membuat suatu karya/model, misalnya periskop atau lensa dari bahan sederhana dengan menerapkan sifat-sifat cahaya

B. Model *Quantum Teaching*

1. Pengertian

Model *quantum teaching* merupakan model pembelajaran yang menyenangkan. Proses pembelajaran *quantum teaching* menekankan pada interaksi antara guru, siswa dan lingkungan belajar. Dalam model *quantum teaching* interaksi tersebut merupakan hal yang diutamakan. Hal ini sejalan dengan pendapat DePorter, dkk (2000, hlm. 3) yaitu

Quantum teaching adalah perubahan belajar yang meriah dengan segala nuansanya. *Quantum teaching* juga menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar. *Quantum teaching* berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas, interaksi yang mendirikan landasan dan kerangka untuk belajar.

Menurut Mahfudz (2012, hlm. 32), *Quantum teaching* bersandar pada konsep “Bawalah dunia mereka ke dunia kita, dan antarkan dunia kita ke dunia mereka”. Menurut Hamid (2013, hlm.102), “*Quantum teaching* mencoba menguraikan cara-cara baru yang memudahkan proses belajar melalui perpaduan unsur seni dan pencapaian-pencapaian yang terarah pada setiap mata pelajaran yang diajarkan”. *Quantum teaching* adalah orkestra atau simfoni bermacam-macam interaksi yang mencakup unsur-unsur untuk belajar efektif dan dapat mempengaruhi kesuksesan siswa.

Dalam praktiknya *quantum teaching* bersandar pada asas utama yaitu bawalah dunia mereka ke dunia kita, dan antarkan dunia kita ke dunia mereka. Maksudnya, kita sebagai guru sangat penting untuk dapat memasuki dunia siswa, hal ini sebagai langkah awal untuk dapat menciptakan pembelajaran yang efektif. Tindakan seperti ini akan memberi izin kepada guru untuk memimpin, menuntun, dan memudahkan perjalanan siswa menuju kesadaran dan ilmu pengetahuan yang luas yaitu dengan mengaitkan apa yang guru ajarkan dengan sebuah peristiwa, pikiran dan perasaan yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari siswa.

2. Prinsip-prinsip dalam Model *Quantum Teaching*

Prinsip-prinsip model *quantum teaching* DePorter, dkk (2000, hlm. 7-8) sebagai berikut.

- a) Segalanya berbicara
- b) Segalanya bertujuan
- c) Pengalaman sebelum pemberian nama
- d) Akui setiap usaha
- e) Jika layak, maka layak pula dirayakan

Segalanya berbicara, apa yang dilakukan di dalam dan di luar kelas dapat mempengaruhi proses pembelajaran. Dimulai dari cara berpikir, cara memandang siswa, cara berpakaian, semuanya menyampaikan pesan tertentu kepada siswa. Begitupun dengan lingkungan kelas dan bahan pelajaran, semuanya menyampaikan pesan tentang belajar.

Segalanya bertujuan, segala kegiatan yang dilakukan mempunyai tujuan untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Apa yang disampaikan dan apa yang dilakukan, siswa harus mengetahui tujuannya agar dapat termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran. Semakin guru memaparkan manfaat pelajaran bagi kehidupan siswa, besar kemungkinan siswa akan tertarik dengan materi yang disampaikan. Hal ini sesuai dengan prinsip hidup manusia bahwa manusia akan melakukan sesuatu apa pun dalam hidupnya apabila sesuatu itu sangat bermanfaat baginya, begitupun sebaliknya. Dalam konsep *quantum teaching* hal itu disebut AMBAK (Apa Manfaat BAgiKu)

Pengalaman sebelum pemberian nama, untuk memberikan sebuah nama siswa diajak melakukan sesuatu yang mengarah pada pemberian nama. Prinsip ini mengajarkan bahwa belajar dengan cara melakukan atau terlibat langsung akan

lebih diserap dengan baik oleh siswa. Dari pengalaman, siswa akan memperoleh banyak konsep pengetahuan sesuai dengan aktivitas yang dialaminya.

Akui setiap usaha, dalam *quantum teaching* guru menganggap semua siswanya cerdas walaupun dalam kenyataannya ada yang pintar dan kurang pintar. Guru tidak hanya fokus pada kelompok tertentu saja tetapi kepada semua siswa. Guru harus mengakui sekecil apapun usaha siswa dalam proses pembelajaran, hal ini akan menciptakan suasana yang humanis bagi pribadi guru.

Jika layak, maka layak pula dirayakan, hal ini berguna untuk membentuk mentalitas siswa untuk menjadi juara, menumbuhkan rasa percaya diri pada siswa dan memotivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran. Siswa yang terlibat aktif dalam pembelajaran mendapat apresiasi dari guru dengan kata-kata pujian dan apresiasi dari teman berupa tepuk tangan.

3. Langkah-langkah Model *Quantum Teaching*

Langkah-langkah model *quantum teaching* merupakan hal yang harus dilaksanakan dalam melakukan pembelajaran dengan menggunakan model *quantum teaching*. Langkah-langkah pembelajaran *quantum teaching* menurut DePorter, dkk (2000, hlm.10) sebagai berikut.

- a. Tumbuhkan
Tumbuhkan minat dengan memuaskan “Apakah Manfaat Bagiku” (AMBAK), dan manfaatkan kehidupan pelajar.
- b. Alami
Ciptakan atau datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua pelajar.
- c. Namai
Sediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi sebuah masukan.
- d. Demonstrasi
Sediakan kesempatan bagi siswa untuk “menunjukkan bahwa mereka tahu.”
- e. Ulangi
Tunjukkan siswa cara-cara mengulang materi dan menegaskan, “aku tahu bahwa aku memang tahu ini”.
- f. Rayakan
Pengakuan untuk penyelesaian, partisipasi, dan pemeroleh keterampilan dan ilmu pengetahuan.

Langkah-langkah model *quantum teaching* yang disebutkan di atas lebih dikenal dengan istilah TANDUR (Tumbuhkan. Alami, Namai, Demosntrasi, Ulangi, Rayakan). Langkah-langkah ini dimulai dari menumbuhkan minat siswa

dalam belajar dan menumbuhkan mentalitas juara. Jika siswa berminat dalam kegiatan belajar maka pembelajaran akan lebih efektif dan materi yang disampaikan lebih mudah untuk dipahami oleh siswa. Menciptakan pengalaman umum dengan membawa siswa pada suasana yang nyata sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.

4. Kelebihan dan Kekurangan Model *Quantum teaching*

a. Kelebihan Model *Quantum Teaching*

Kelebihan model *quantum teaching* adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat membimbing siswa kearah berpikir yang sama dalam satu saluran yang sama.
- 2) Lebih melibatkan siswa, maka saat proses pembelajaran perhatian siswa dapat dipusatkan kepada materi pembelajaran.
- 3) Proses pembelajaran menjadi lebih nyaman dan menyenangkan.
- 4) Siswa dirangsang untuk aktif mengamati, mencoba dan membuktikan pengetahuan yang baru diperolehnya.
- 5) Pelajaran yang diberikan oleh guru mudah diterima atau dimengerti oleh siswa.

b. Kelemahan Model *Quantum Teaching*

Kelemahan model *quantum teaching* adalah sebagai berikut:

- 1) Memerlukan kesiapan dan perencanaan yang matang, memerlukan waktu yang cukup panjang.
- 2) Fasilitas seperti peralatan, tempat dan biaya yang memadai tidak selalu tersedia dengan baik.
- 3) Dalam metode ini ada perayaan untuk menghormati usaha seorang siswa baik berupa tepuk tangan, jentikan jari dan nyanyian, maka dapat mengganggu kelas lain.
- 4) Memerlukan keterampilan guru yang maksimal, karena tanpa ditunjang hal itu, proses pembelajaran tidak akan efektif.
- 5) Diperlukan ketelitian dan kesabaran agar dalam pembelajaran mendapat hal yang baik, namun kadang-kadang ketelitian dan kesabaran itu diabaikan. Sehingga apa yang diharapkan tidak tercapai sebagaimana mestinya.

5. Pembelajaran dengan Model *Quantum Teaching*

Pembelajaran dengan menggunakan model *quantum teaching* merupakan kegiatan yang melibatkan semua aspek kepribadian siswa (pikiran, perasaan, dan bahasa tubuh) disamping pengetahuan, sikap Langkah-langkah model *quantum teaching* dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir rasional pada materi Cahaya dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2
Langkah-langkah Model *Quantum Teaching*

Langkah-langkah	Kegiatan
Tumbuhkan	Guru menumbuhkan minat siswa pada awal pembelajaran dengan memberikan penjelasan tentang manfaat apa yang siswa dapat setelah mempelajari materi cahaya dan memberikan motivasi.
Alami	Guru menciptakan atau mendatangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti oleh siswa. Seperti mengajukan pertanyaan, tayangan video, dan melakukan eksperimen.
Namai	Guru memberikan kata-kata kunci dari pengalaman yang dialami siswa, kemudian guru mengaitkan pengalaman siswa dengan konsep yang akan dibahas.
Demonstrasikan	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendemonstrasikan pengetahuan yang dimilikinya. Demonstrasi ini berupa mempresentasikan di depan kelas hasil yang dikerjakan siswa selama pembelajaran.
Ulangi	Guru dan siswa membahas hal-hal yang ditemukan dalam demonstrasi. Dalam langkah ini dapat berupa pengajuan pertanyaan-pertanyaan.
Rayakan	Pengakuan atas semua usaha siswa dalam mengikuti pembelajaran. Pengakuan ini dapat berupa kata-kata pujian atau tepuk tangan. Hal ini dapat membantu siswa untuk menumbuhkan rasa percaya diri atas kemampuan yang dimilikinya.

C. Berpikir Rasional

1. Pengertian Berpikir

Berpikir secara umum dianggap sebagai suatu proses kognitif, yaitu suatu aktivitas mental untuk memperoleh pengetahuan. Menurut beberapa pakar (dalam Iskandar, 2012, hlm. 87), dalam bidang psikologi menyatakan bahwa pengertian kemampuan berpikir adalah sebagai berikut:

1. Menurut Bayer (1984) berpikir adalah upaya manusia untuk membentuk konsep, memberi sebab atau membuat penentuan.
2. Meyer (1977) berpendapat bahwa berpikir melibatkan pengelolaan operasional mental tertentu yang berlaku dalam pikiran atau sistem kognitif seseorang yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah.
3. Meyer (1987) mendefinisikan kemampuan berpikir sebagai “upaya yang dilakukan oleh seseorang untuk membuat generalisasi, mengandaikan dan mengendalikan kemungkinan-kemungkinan yang berbagai, dan juga menanggukhai keputusan”.

Berdasarkan tiga pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir merupakan upaya manusia untuk memecahkan masalah dilihat dari konsep dan kemungkinan-kemungkinan yang melibatkan sistem kognitif.

2. Definisi Keterampilan Berpikir Rasional

Kata berpikir rasional sering diartikan secara harfiah oleh banyak orang, yaitu berpikir sesuai dengan sistem logika atau berpikir sesuai dengan akal sehat. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Nurkanti, 2013, hlm.23) “Rasional berarti menurut pikiran yang sehat, cocok dengan akal, patut dan layak”. Jadi, berpikir rasional adalah jenis berpikir yang mampu memahami dan membentuk pendapat, mengambil keputusan sesuai dengan fakta dan premis, serta memecahkan masalah secara logis.

Hutabarat (dalam Nurkanti, 2013, hlm.23-24) adapun tahap-tahap pemecahan masalah menurut proses berpikir rasional sebagai berikut:

- a. Menyatakan masalah
- b. Menganalisis sesuatu
- c. Memikirkan pemecahan masalah yang kira-kira mungkin dapat dilaksanakan
- d. Menguji kebenaran dan ketepatan atau disebut juga pengambilan keputusan atau pemecahan masalah

Kemampuan berpikir rasional setiap siswa itu berbeda, menurut Syah (2005, hlm. 120) “Pada umumnya siswa yang berpikir rasional dapat menjawab pertanyaan “bagaimana” (*how*) dan “mengapa” (*why*)”. Selain itu, untuk mengukur kemampuan siswa dalam berpikir rasional terdapat indikator-indikator yang harus dipenuhi. Apabila anak sudah bisa berpikir berdasarkan indikator berpikir rasional, maka anak tersebut mampu berpikir rasional.

Menurut Lawson (dalam Nurkanti, 2013, hlm.24-25) ada sepuluh indikator kemampuan berpikir rasional secara umum, karena penelitian ini untuk anak SD kelas V maka disesuaikan dengan karakteristik konsep dan tingkat perkembangan anak, jadi tidak digunakan indikator secara keseluruhan. Indikator berpikir rasional dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 2.3
Indikator Kemampuan Berpikir Rasional

Aspek	Indikator
Mengingat (<i>recalling</i>)	Apa yang telah didapat sebelumnya baik berupa pengalaman maupun pengetahuan untuk dapat digunakan dalam membangun pengetahuan yang lebih luas.
Berimajinasi (<i>imagining</i>)	Kemampuan untuk menciptakan bentuk baru dari suatu pengetahuan atau membuat karya sebagai ekspresi seni.
Mengelompokkan (<i>classifying</i>)	Melibatkan kemampuan memisahkan atau menggabungkan berdasarkan satu ataupun seperangkat atribut untuk dijadikan kriteria.
Menggeneralisasikan (<i>generalizing</i>)	Melibatkan kemampuan mengenai ciri individu atau kejadian yang dapat digunakan untuk menggali kelompok yang lebih besar atau lebih umum.
Membandingkan (<i>comparing</i>)	Seperti generalisasi kemampuan ini menuntut untuk mengenali ciri individu atau kelompok yang memiliki keteraturan atau pola tersendiri dan mengenali bahwa kelompok lain memiliki pola yang berbeda.
Mengevaluasi (<i>evaluating</i>)	Melibatkan kemampuan untuk mengambil keputusan dalam memilih berdasarkan hasil membandingkan atau menggeneralisasikan
Menganalisis (<i>analyzing</i>)	Melakukan pengelompokan membandingkan serta menggeneralisasikan data atau kejadian.
Mensintesis (<i>synthesizing</i>)	Melibatkan kemampuan mengelompokkan menggeneralisasikan membandingkan dan mengevaluasi sehingga menghasilkan suatu definisi sendiri atau mungkin juga menghasilkan suatu kriteria pengelompokan baru.
Mendeduksi (<i>deducing</i>)	Selalu melibatkan kemampuan mengelompokkan dan menggeneralisasikan fakta atau data yang sangat terbatas untuk dapat membentuk suatu ide yang unik.
Membuat inferensi (<i>inferring</i>)	Melibatkan seluruh kemampuan pada tingkat sebelumnya.

Sesuai dengan penjelasan di atas bahwa untuk siswa SD aspek kemampuan berpikir rasional harus memperhatikan karakteristik konsep dan tingkat perkembangan anak. Oleh karena itu, hanya tujuh aspek yang akan dijadikan sebagai indikator dalam penelitian ini, yaitu mengingat, berimajinasi, mengelompokkan, menggeneralisasikan, membandingkan, mengevaluasi, dan menganalisis.

D. Teori Belajar yang mendukung model *quantum teaching*

1. Teori Belajar Piaget

Teori Piaget banyak dirujuk untuk kepentingan pendidikan karena konsepnya mengandung gambaran yang komprehensif, terkait dengan biologi, sosiologi, filsafat, dan psikologi dengan perspektif metode pengamatan naturalistik.

Menurut Piaget (dalam Budiningsih, 2012) membagi skema yang terjadi pada anak untuk memahami dunianya melalui empat periode atau tahapan utama yang berkorelasi dengan perkembangan seiring pertambahan usia.

- a. Tahap Sensomotorik (0-2 tahun)
- b. Tahap Praoperasional (2-7/8 tahun)
- c. Tahap Operasional Konkret (7 atau 8 - 11 atau 12 tahun)
- d. Tahap Operasional Formal (11/12-18 tahun ke atas)

Seseorang memperoleh kecakapan intelektual, pada umumnya akan berhubungan dengan proses mencari keseimbangan antara apa yang mereka rasakan dan mereka ketahui pada satu sisi dengan apa yang mereka lihat suatu fenomena baru sebagai pengalaman atau persoalan.

Menurut Budiasih (2012, hlm. 40) “Guru seharusnya memahami tahap-tahap perkembangan kognitif para muridnya agar dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajarannya sesuai dengan tahap-tahap tersebut”. Siswa sekolah dasar termasuk pada tahap operasional konkret (7 atau 8 - 11 atau 12 tahun). Tahapan operasional konkret adalah pengurutan, klasifikasi, *decenterin*, *reversibility*, konservasi, dan penghilangan sifat egosentrisme. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4
Proses Tahapan Operasional Konkret

Proses	Keterangan
Pengurutan	Kemampuan untuk mengurutkan objek menurut ukuran, bentuk atau ciri lainnya.
Klasifikasi	Kemampuan untuk memberi nama dan mengidentifikasi serangkaian benda menurut tampilannya, ukurannya, atau karakteristik lainnya.
<i>Decentering</i>	Anak mulai mempertimbangkan beberapa aspek dari suatu permasalahan untuk bisa memecahkannya.
<i>Reversibility</i>	Anak mulai memahami bahwa jumlah atau benda-benda dapat diubah, kemudian kembali ke keadaan awal.
Konservasi	Memahami bahwa kuantitas, panjang atau jumlah benda-benda tidak berhubungan dengan pengaturan atau tampilan objek atau benda-benda tersebut.
Penghilangan sifat Egosentrisme	Kemampuan untuk melihat sesuatu dari sudut pandang orang lain (bahkan saat orang tersebut berpikir dengan cara yang salah), tetapi kemampuan penyesuaian diri terkendali.

Model *quantum teaching* berkaitan dengan dengan Teori Piaget dimana teori ini menyatakan tentang tahapan perkembangan kognitif. Seperti halnya *quantum teaching* yang memperhatikan perkembangan kognitif siswa dalam langkah-langkah pembelajarannya.

2. Teori belajar Ausubel

Selain Teori Piaget model pembelajaran *quantum teaching* juga didukung dengan Teori Ausubel. Teori ini menyatakan bahwa untuk memperoleh pembelajaran bermakna maka perlu adanya perencanaan yang baik dalam pembelajaran dengan memperhatikan karakteristik materi dan peserta didik.

Ausubel (dalam Widowati, 2011) mengemukakan bahwa ‘Belajar bermakna adalah suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang’. Menurut Ausubel (dalam Uno, 2006, hlm. 12) ‘Siswa akan belajar dengan baik jika apa yang disebut “pengatur kemajuan (belajar)” (*advance organizers*) didefinisikan dan dipresentasikan dengan baik dan tepat kepada siswa’. Pengatur kemajuan belajar adalah rencana yang mengandung konsep atau informasi umum dan semua isi pelajaran yang akan diajarkan kepada siswa.

Ausubel (dalam Uno, 2006, hlm. 12) percaya bahwa “*advance organizers*” dapat memberikan tiga macam manfaat, yakni:

1. dapat menyediakan suatu kerangka konseptual untuk materi belajar yang akan dipelajari oleh siswa;
2. dapat berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan antara apa yang sedang dipelajari siswa “saat ini” dengan apa yang “akan” dipelajari siswa; sedemikian rupa sehingga
3. mampu membantu siswa untuk memahami bahan belajar secara lebih mudah.

Pendapat di atas menjelaskan bahwa proses pembelajaran dikatakan bermakna apabila materi yang akan dijelaskan dapat dikaitkan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Pembelajaran bermakna juga didukung oleh pengetahuan guru terhadap materi yang akan diajarkan. Langkah-langkah *quantum teaching* menggambarkan bagaimana pembelajaran tersebut mengajak siswa untuk dapat mengaitkan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan pengetahuan yang akan disampaikan.

3. Teori Belajar Humanistik

Teori belajar humanistik didasari pada psikologi humanistik. Psikologi humanistik ini dipelopori oleh Abraham H. Maslow (1954), Carl R. Roger (1974), dan Arthur W. Combs (1974). Para pendukung aliran ini berpendapat bahwa

motivasi belajar manusia adalah ingin mencapai aktualisasi diri. Proses belajar harus terjadi dalam suasana bebas, diprakarsai sendiri dan percaya pada diri sendiri. Belajar akan berarti apabila berpusat pada kepentingan siswa dan apabila dilakukan lewat pengalaman sendiri (menghadapi, mengatasi langsung masalah) belajar akan tahan lama bila melibatkan seluruh aspek pribadi. (Hardymath, 2012)

Maslow (dalam Hardymath, 2012) berpendapat bahwa ‘belajar yang sesungguhnya adalah belajar yang mampu melibatkan dan meliputi keseluruhan pribadi manusia bukan sekedar mempersiapkan mereka dengan fakta-fakta untuk diingat’. Psikologi humanistik menganggap bahwa pendidik sebagai fasilitator seharusnya mendorong bukan menahan sensitivitas siswa terhadap suatu perasaan.

Menurut Muhaimin (dalam Hardymath, 2012) mengungkapkan bahwa ciri-ciri psikologi humanistik adalah sebagai berikut.

- a. Mementingkan manusia sebagai pribadi
- b. Mementingkan kebulatan pribadi
- c. Mementingkan peranan kognitif dan afektif
- d. Mengutamakan terjadinya aktualisasi diri
- e. Mementingkan kemampuan menentukan bentuk tingkah laku sendiri

Dengan demikian, model *quantum teaching* mengacu kepada teori belajar humanistik karena dalam *quantum teaching* lebih mengedepankan interaksi antara guru dengan siswa. Selain itu, pada awal pembelajaran model *quantum teaching* terdapat proses menumbuhkan minat siswa.

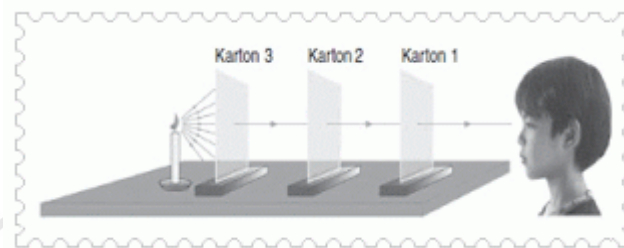
E. Cahaya

Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik yaitu gelombang yang getarannya adalah medan listrik dan medan magnet. Berdasarkan jenisnya cahaya dibedakan menjadi cahaya yang tampak dan cahaya yang tidak tampak. Cahaya tampak adalah cahaya yang jika mengenai benda maka benda tersebut akan dapat dilihat oleh manusia, contohnya cahaya matahari. Cahaya tak tampak adalah cahaya yang bila mengenai benda tidak akan tampak lebih terang atau masih sama sebelum terkena cahaya. Contoh cahaya tak tampak adalah inframerah dan sinar X. Berdasarkan sumbernya cahaya dibedakan menjadi dua yaitu sumber cahaya alami dan sumber cahaya buatan. Sumber cahaya alami merupakan sumber cahaya yang menghasilkan cahaya secara alamiah. Contohnya adalah matahari dan

bintang. Sumber cahaya buatan adalah sumber cahaya yang memancarkan cahaya karena dibuat oleh manusia contohnya lampu senter, lampu neon dan lilin.

Cahaya memiliki beberapa sifat yaitu cahaya merambat lurus, cahaya dapat dipantulkan, cahaya dapat dibiaskan, cahaya dapat menembus benda bening, dan cahaya dapat diuraikan.

1. Cahaya merambat lurus



Gambar 2.1 Cahaya merambat lurus

Kegiatan yang dapat membuktikan bahwa cahaya merambat lurus adalah dengan menggunakan karton yang diberi lubang. Lubang karton disusun lurus, kita dapat melihat cahaya lilin dari lubang karton tersebut. Namun, ketika salah satu karton di geser maka kita tidak dapat melihat cahaya lilin.

Kegiatan sehari-hari yang membuktikan bahwa cahaya merambat lurus adalah ketika matahari yang menerobos masuk melalui genting dan saat keadaan gelap kita memerlukan senter. Cahaya senter arah rambatannya lurus.

2. Cahaya dapat dipantulkan



Gambar 2.2 Cahaya dapat dipantulkan

Kegiatan yang menunjukkan bahwa cahaya dapat dipantulkan adalah saat kita bercermin. Bayangan tubuh kita akan terlihat di cermin, karena cahaya yang dipantulkan tubuh kita saat mengenai permukaan cermin, dipantulkan, atau dipancarkan kembali hingga masuk ke mata kita.

Berdasarkan bentuk permukaannya cermin dibagi menjadi tiga yaitu cermin datar, cermin cembung dan cermin cekung.

a) Cermin datar

Cermin yang permukaan bidang pantulnya datar. Cermin datar biasa digunakan saat bercermin. Bayangan pada cermin datar mempunyai sifat sebagai berikut.

- (1) Ukuran (besar dan tinggi) bayangan sama dengan ukuran benda.
- (2) Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin.
- (3) Kenampakan bayangan berlawanan dengan benda. Misalnya tangan kirimu akan menjadi tangan kanan bayanganmu.
- (4) Bayangan tegak seperti bendanya.
- (5) Bayangan bersifat semu atau maya, artinya bayangan dapat dilihat dalam cermin tetapi tidak dapat ditangkan oleh layar.

b) Cermin Cembung

Cermin yang permukaan bidang pantulnya melengkung ke arah luar. Cermin cembung biasa digunakan untuk spion kendaraan. Bayangan pada cermin cembung mempunyai sifat maya, tegak, dan lebih kecil (diperkecil) daripada benda yang sesungguhnya.

c) Cermin Cekung

Cermin yang bidang pantulnya melengkung ke arah dalam. Cermin cekung biasanya digunakan sebagai reflector pada lampu mobil dan senter. Sifat bayangan pada cermin cekung bergantung pada letak benda terhadap cermin.

- (1) Jika benda dekat dengan cermin cekung, bayangan benda bersifat tegak, lebih besar, dan semu (maya).
- (2) Jika benda jauh dari cermin cekung, bayangan benda bersifat nyata (sejati) dan terbalik.

3. Cahaya dapat dibiaskan



Gambar 2.3 Cahaya dapat dibiaskan

Pembiasan adalah pembelokan arah rambat cahaya, saat melewati dua medium yang berbeda kerapatannya. Apabila cahaya merambat dari zat yang kurang rapat ke zat yang lebih rapat, cahaya akan dibiaskan mendekati garis normal. Misalnya cahaya merambat dari udara ke air. Di kehidupan sehari-hari pembiasan cahaya dapat kita jumpai, misalnya dasar kolam terlihat lebih dangkal daripada kedalaman sebenarnya dan dapat kita lihat pula pada pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air, pensil tersebut akan terlihat patah.

4. Cahaya menembus benda bening

Benda bening merupakan benda yang dapat ditembus cahaya contohnya kaca bening dan air jernih. Cahaya matahari dapat sampai ke dalam rumah kita melalui kaca jendela yang bening, ketika kaca tersebut kita tutup dengan gordena maka cahaya matahari yang sampai ke dalam rumah akan berkurang karena cahaya matahari tidak tembus pada kain gordena. Cahaya yang tidak dapat ditembus cahaya merupakan benda gelap contohnya buku, tembok, kayu dan air keruh.

5. Cahaya dapat diuraikan

Cahaya matahari tersusun atas spektrum-spektrum cahaya yang berwarna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Contoh peristiwa penguraian cahaya yang terjadi secara alami adalah terbentuknya pelangi. Pelangi terbentuk dari cahaya matahari yang diuraikan oleh titik-titik air hujan dilangit. Cahaya matahari yang kita lihat berwarna putih, namun sebenarnya cahaya matahari tersusun dari banyak cahaya berwarna. Peristiwa penguraian cahaya juga dapat kita lihat pada balon air. Balon air terbuat dari air sabun, jika air sabun ditiup di bawah sinar matahari, maka kita akan melihat berbagai macam warna pada permukaan balon air tersebut.

F. Hasil Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa temuan penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya penelitian yang dilakukan Imrotul Ajizah (2010) dengan judul penelitian Upaya Meningkatkan Hasil belajar siswa pada materi peredaran darah manusia melalui media labirin dengan model *quantum teaching* di kelas V. *Quantum Teaching* merupakan salah satu model pembelajaran yang menjadikan proses pembelajaran menjadi meriah dengan segala nuansanya. Setelah

menerapkan media labirin dan model *quantum teaching* pada materi peredaran darah manusia hasil belajar yang dicapai siswa selalu mengalami peningkatan. Pada data awal sebelum diberikan tindakan siswa yang dinyatakan tuntas hanya 3 orang atau 8,8%. Setelah diberikan tindakan pada siklus I yang dinyatakan tuntas naik menjadi 16 orang atau 47%. Pada siklus II naik lagi menjadi 24 orang atau 70,5%. Dan pada siklus III meningkat menjadi 31 orang atau 91,2%. Selain itu hasil dari proses kinerja guru dan aktivitas siswa pun setiap siklusnya mengalami peningkatan.

Ni Putu Yastiti Dewi, I Komang Sudarma dan I Gede A. Tri Agustiana (2012) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Quantum Teaching* bermedia Lingkungan terhadap Pemahaman Konsep energi di SD 1 Banyuning. Pelaksanaan pembelajaran dengan model *quantum teaching* harus memperhatikan pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi yang akan dipelajari. Kegiatan pembelajaran juga diusahakan agar siswa aktif menemukan sendiri pengalaman belajarnya, baik melalui percobaan maupun pengamatan sehingga siswa mampu menamai, mendemonstrasikan, dan mengulangi kembali konsep yang dipelajari. Hasil penelitian ini menunjukkan secara keseluruhan terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep energi antara kelompok siswa yang dibelajarkan menggunakan model *quantum teaching* bermedia lingkungan dengan kelompok siswa yang dibelajarkan menggunakan model pengajaran langsung. Perbedaan tersebut dilihat dari hasil skor pemahaman konsep energi siswa diperoleh t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung}=5,761 > t_{tabel}=2,004$) pada taraf signifikansi 5%. Dengan kata lain, model pembelajaran *quantum teaching* bermedia lingkungan berpengaruh terhadap pemahaman konsep energi siswa.

Fadli Arizal (2012) melakukan penelitian tentang upaya peningkatan hasil belajar siswa SD pada materi cahaya dan sifat-sifatnya melalui metode eksperimen. Penelitian ini dilatarbelakangi pada hasil belajar siswa yang masih di bawah KKM yang ditentukan sekolah mengenai materi cahaya dan sifat-sifatnya. KKM yang ditentukan adalah 64, dari 30 siswa 60% atau 18 siswa masih mendapatkan nilai di bawah KKM IPA, hal ini disebabkan dalam proses

pembelajaran guru masih menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi pembelajaran. Hasil dari penelitian ini adalah terjadi peningkatan hasil belajar dari tiap siklus. Pada kondisi awal atau pra siklus hanya terdapat 12 siswa atau 40% yang telah tuntas dalam belajarnya dengan rata-rata nilai 60,53. Pada siklus I mengalami peningkatan yaitu terdapat 18 siswa atau 60% yang mencapai ketuntasan dalam belajar dengan nilai rata-rata 68,13. Pada siklus II ketuntasan belajar siswa meningkat yaitu 28 siswa atau 93,3% dengan rata-rata nilai 82,83. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar IPA materi cahaya dan sifat-sifatnya.

Ni Kt. Ary Metriasih, I Km. Sudarma dan I. Md. Citra Wibawa melakukan penelitian tentang keterampilan berpikir rasional IPA siswa SD. Dalam penelitian ini dijelaskan bahwa keterampilan berpikir rasional dapat dilatih untuk memecahkan masalah artinya guru mengajak siswa untuk berpikir dan guru hanya memberikan kesempatan yang lebih kepada siswa untuk berpikir melalui kegiatan yang direncanakan. Keterampilan berpikir rasional merupakan gambaran dari berpikir tingkat dasar sangat perlu dikembangkan untuk mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi dan sebagai dasar pembentuk kreativitas guna memecahkan masalah yang dihadapi. Dengan berpikir rasional siswa terlatih untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan nalar atau logika. Hasil penelitian ini adalah terdapat perbedaan keterampilan berpikir rasional antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari analisis uji hipotesis terhadap keterampilan berpikir rasional mata pelajaran IPA siswa yang menunjukkan bahwa harga t hitung = 2,789 lebih besar dari t tabel = 2,021, pada taraf signifikan 5% untuk $db = 47$. Rata-rata skor keterampilan berpikir rasional IPA siswa kelompok eksperimen berada pada kategori tinggi sedangkan rata-rata skor keterampilan berpikir rasional IPA siswa kelompok kontrol berada pada kategori sedang.

Keempat penelitian relevan yang dipaparkan di atas akan dijadikan sumber atau rujukan peneliti dalam penelitian ini. Selain itu dari hasil penelitian di atas dijelaskan bahwa kemampuan berpikir rasional dan pemahaman siswa tentang materi cahaya masih kurang. *Quantum teaching* juga dapat meningkatkan hasil

belajar siswa. oleh karena itu pembelajaran menggunakan model *quantum teaching* dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional pada materi cahaya.

G. Hipotesis

Rumusan hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran konvensional dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa sekolah dasar pada materi cahaya.
2. Pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa sekolah dasar pada materi cahaya.
3. Peningkatan kemampuan berpikir rasional siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model *quantum teaching* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
4. Pembelajaran konvensional dapat meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar pada materi cahaya.
5. Pembelajaran IPA dengan menggunakan model *quantum teaching* dapat meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar pada materi cahaya.