

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

##### 1. Pengertian IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains secara harfiah dapat disebut sebagai ilmu yang mempelajari tentang alam dan peristiwa yang ada di dalamnya. Trowbridge dan Baybee (dalam Bundu, 2006, hlm. 9) mengungkapkan bahwa '*science as a way of knowing*' yang mengandung makna bahwa IPA adalah cara untuk mengetahui sesuatu. Pendapat tersebut sejalan dengan IPA menurut Rutherford dan Ahlgren (dalam Sujana, 2013, hlm. 14) yaitu 'proses untuk memproduksi pengetahuan'. Carin dan Sund mengemukakan bahwa 'sains merupakan pengetahuan yang sistematis, berlaku secara umum serta berupa kumpulan data hasil observasi, atau pengamatan dan eksperimen' (Sujana, 2013, hlm. 14). Abruscanto(dalam Bundu, 2006, hlm. 9) mengungkapkan bahwa

*Science is the name we give to group of process through which we can systematically gather information about natural world. Science is also the knowledge gathered through the use of such process. Finally science is characterized by those values and attitudes possessed by people who use scientific processes to gather knowledge*

Memiliki artisains merupakan sejumlah proses kegiatan mengumpulkan informasi secara sistematis mengenai alam sekitar. Sains merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui proses kegiatan tertentu. Sains mempunyai ciri nilai-nilai dan sikap para ilmuwan dalam menggunakan proses ilmiah untuk memperoleh pengetahuan.

Ilmu pengetahuan alam (IPA) memiliki tiga komponen utama yaitu (1) proses ilmiah (2) produk ilmiah, dan (3) sikap ilmiah(Bundu, 2006, hlm. 11). Ilmu pengetahuan alam dikatakan sebagai proses karena IPA merupakan sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu itu selanjutnya (Bundu, 2006, hlm. 12). Ilmu pengetahuan alam dikatakan sebagai produk karena isi dari sains merupakan hasil kegiatan yang empiris dan analisa yang dilakukan para ahli (Sujana, 2013, hlm. 26).

Pendapat tersebut sejalan dengan IPA sebagai produk menurut Bundu (2006, hlm. 11) "...karena isinya merupakan kumpulan hasil empirik dan analitik yang dilakukan para ilmuwan dalam bentuk fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip danteori-teori sains". Produk-produk sains menurut Sarkim (dalam Sujana, 2013, hlm. 26) berisi tentang fakta-fakta, prinsip-prinsip, hukum-hukum, konsep-konsep serta teori-teori yang dapat digunakan untuk menjelaskan atau memahami alam serta fenomena-fenomena yang terjadi di dalamnya. Hakikat IPA sebagai sikap ilmiah menurut Bundu(2006, hlm. 13)yaitu "...sikap yang dimiliki para ilmuwan dalam mencari dan mengembangkan pengetahuan baru..."

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa IPA adalah ilmu pengetahuan yang rasional dan objektif yang mempelajari tentang alam semesta beserta isinya termasuk peristiwa-peristiwa yang terjadi di dalamnya yang tersusun secara sistematis dan diperoleh melalui proses penemuan.Hakikat IPA yaitu sejumlah proses kegiatan yang ditempuh dalam mengumpulkan informasi secara sistematis tentang alam sekitar (proses sains). IPA adalah pengetahuan yang dihasilkan melalui proses kegiatan tertentu berupa fakta, prinsip, konsep, dan teori (produk sains). Kedua aspek tersebut harus didukung oleh sikap sains (sikap ilmiah) berupa keyakinan akan nilai yang harus dipertahankan ketika mencari atau mengembangkan pengetahuan baru.

## **2. Pembelajaran IPA di SD**

Setiap mata pelajaran memiliki karakteristik yang berbeda dengan mata pelajaran lainnya. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau Sains dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 (dalam Mulyasa, 2007, hlm. 110)tentang standar isi yaitu

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Pelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta pengembangan pengetahuan lebih lanjut untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

### a. Tujuan Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA di SD harus sesuai dengan hakikat IPA yaitu sebagai proses, sebagai produk dan sebagai sikap. Hal ini sesuai dengan tujuan mata pelajaran IPA di sekolah dasar dalam KTSP yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaan-Nya
2. Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari
3. Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kepedulian tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat.
4. Mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah dan membuat keputusan
5. Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga dan melestarikan lingkungan alam
6. Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan
7. Memperoleh bekal pengetahuan, konsep dan ketrampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke SMP/MTs  
(Mulyasa, 2007, hlm. 111)

Pembelajaran IPA di SD memiliki tiga komponen utama yaitu (1) proses ilmiah, misalnya mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, merancang, dan melaksanakan eksperimen, (2) produk ilmiah, misalnya prinsip, konsep, hukum dan teori, dan (3) sikap ilmiah, misalnya rasa ingin tahu, hati-hati, objektif dan jujur (Bundu, 2006, hlm. 11).

Pembelajaran yang berdasarkan hakikat IPA sebagai proses yaitu dalam belajar IPA siswa harus diarahkan agar mau mengerjakan sesuatu bukan hanya mengetahui sesuatu. Dengan keterampilan proses siswa dapat mempelajari sains dengan apa yang para ahli sains lakukan yaitu melalui pengamatan, klasifikasi, inferensi, merumuskan hipotesis dan melakukan eksperimen (Bundu, 2006, hlm. 11). Agar siswa bisa mengembangkan ilmu seperti para ilmuwan maka siswa harus menguasai kemampuan ilmiah bukan hanya mengetahui saja. Contoh kegiatan proses ilmiah yang bisa dilakukan siswa SD misalnya mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, merancang, dan melaksanakan eksperimen.

Hakikat IPA sebagai produk dalam pembelajaran yaitu siswa belajar melalui produk IPA berupa prinsip-prinsip, konsep-konsep, hukum-hukum dan

teori-teori yang telah ditemukan para ahli. Pembelajaran yang berdasarkan hakikat IPA sebagai sikap ilmiah yaitu siswa harus memiliki sikap ilmiah dalam dirinya. Sikap ilmiah yang harus ditanamkan pada siswa menurut diantaranya adalah sikap yang objektif, kritis, bertanggung jawab, dan terbuka.

### **b. Ruang Lingkup Pembelajaran IPA di SD**

Ruang lingkup pembelajaran IPA untuk SD/MI dalam KTSP yaitu meliputi aspek-aspek berikut.

1. Makhluk hidup dan proses kehidupan, yaitu manusia, hewan, tumbuhan dan interaksinya dengan lingkungan, serta kesehatan
2. Benda/materi, sifat-sifat dan kegunaannya meliputi cair, padat, dan gas
3. Energi dan perubahannya meliputi; gaya, bunyi, panas, magnet, listrik, cahaya, dan pesawat sederhana
4. Bumi dan alam semesta meliputi: tanah, bumi, tata surya dan benda-benda langit lainnya (Mulyasa, 2007, hlm. 112)

Dari keempat aspek tersebut, penelitian yang akan dilakukan termasuk dalam aspek energi dan perubahannya yaitu tentang sifat-sifat cahaya. Penelitian ini dilakukan dalam upaya meningkatkan hasil belajar IPA siswa SD kelas V terhadap materi sifat-sifat cahaya. Materi ini terdapat dalam standar kompetensi nomor 6 dalam KTSP yaitu menerapkan sifat-sifat cahaya melalui kegiatan membuat suatu karya/model dengan kompetensi dasar nomor 6.1 yaitu mendeskripsikan sifat-sifat cahaya.

### **c. Sifat-sifat Cahaya**

Cahaya adalah gelombang yang memungkinkan makhluk hidup untuk dapat melihat benda atau bayangan benda. Cahaya sangat bermanfaat bagi kehidupan. Cahaya membuat dunia ini terang benderang. Sumber cahaya adalah semua benda yang dapat memancarkan cahaya. Contoh sumber cahaya antara lain matahari, bintang, api, lampu, dan kilat. (Sulystianto, 2008, hlm. 125)

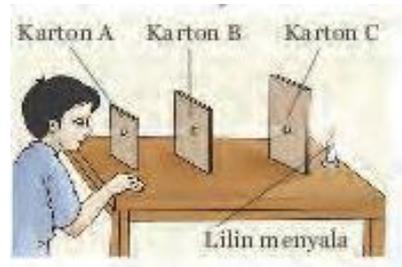
#### **1) Sifat-sifat Cahaya**

Cahaya memiliki sifat-sifat tertentu diantaranya:

##### **a) Cahaya merambat lurus**

Lampu senter merupakan salah satu sumber cahaya. Ketika lampu senter dinyalakan cahaya dari lampu senter arah rambatannya lurus. Dengan kata lain

semua cahaya yang keluar dari sumber cahaya akan merambat secara lurus. Sifat cahaya yang merambat lurus ini dimanfaatkan manusia pada lampu senter dan lampu kendaraan bermotor dan masih banyak lagi manfaat lainnya.



Gambar 2.1 Percobaan untuk menunjukkan cahaya merambat lurus  
Sumber: BSE IPA Kelas V, Heri Sulistyanto

b) Cahaya menembus benda bening

Benda bening adalah benda yang dapat di tembus oleh cahaya. Bila cahaya bertemu dengan benda bening maka cahaya akan diteruskan atau dibelokkan. Cahaya menembus benda bening dapat terlihat jika kamu menerawangkan plastik bening, gelas kaca, atau cari benda bening lainnya ke arah sinar lampu. Sinar tersebut dapat kita lihat karena cahaya dapat menembus benda bening. Jika cahaya mengenai benda yang gelap (tidak bening) misalnya pohon, tangan, mobil, maka akan membentuk bayangan.



Gambar 2.2 Percobaan untuk menunjukkan cahaya dapat menembus benda bening

Sumber: BSE IPA Kelas V, Heri Sulistyanto

c) Cahaya dapat dipantulkan

Benda dapat terlihat oleh mata kita karena adanya pantulan cahaya dari benda menuju mata. Cermin merupakan salah satu benda yang memantulkan cahaya. Jika cahaya mengenai cermin, cahaya akan dipantulkan kembali secara teratur membentuk bayangan. Hasil pemantulan cahaya inilah yang memungkinkan kita untuk dapat melihat benda.



Gambar 2.3 Cahaya dapat dipantulkan  
Sumber : BSE IPA Kelas V, Heri Sulistyanto

Secara umum cermin dibagi menjadi dua jenis cermin yaitu cermin datar dan cermin lengkung. Cermin lengkung terdiri dari dua jenis yaitu cermin cembung dan cermin cekung. Sifat bayangan yang dihasilkan dari pemantulan cermin bisa berupa bayangan nyata bisa juga maya (tidak nyata). Bayangan nyata dapat ditangkap oleh layar, sedangkan bayangan semu tidak dapat ditangkap oleh layar.

#### (1) Cermin Datar

Cermin datar adalah jenis cermin yang memiliki permukaan rata atau datar. Cermin datar memantulkan sebagian besar cahaya yang diterimanya dengan teratur. Sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin datar adalah maya, memiliki ukuran yang sama dengan benda yang sebenarnya, terbalik dari kiri ke kanan, dalam jarak bayangan benda dari belakang cermin sama dengan jarak benda dari muka cermin.

#### (2) Cermin Cekung

Cermin cekung (konkaf) adalah cermin yang bidang pantulnya melengkung ke dalam. Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya yang jatuh ke atas permukaannya (konvergen). Sifat bayangan pada cermin cekung bergantung pada letak bendanya. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung dipengaruhi oleh jarak benda dari pusat lengkungannya. Bayangan yang dihasilkan oleh cermin cekung adalah nyata, terbalik, dan bayangan benda sama besar dengan ukuran benda sebenarnya. Jika letak benda dekat dengan cermin cekung maka akan terbentuk bayangan yang memiliki sifat semu, lebih besar, dan tegak. Ketika benda dijauhkan dari cermin cekung maka akan diperoleh bayangan yang bersifat nyata dan terbalik. Contoh cermin cekung dalam kehidupan sehari-hari adalah bagian dalam lampu senter dan lampu mobil.

### (3) Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin yang bidang pantulannya melengkung keluar. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya yang jatuh padanya (divergen). Sisi bayangan yang dibentuk cermin cembung adalah maya (semu), tegak dan diperkecil. Cermin cembung dapat dipakai untuk spion sepeda motor dan mobil.

#### d) Cahaya dapat dibiaskan

Apabila cahaya merambat melalui dua zat yang kerapatannya berbeda, cahaya tersebut akan dibelokkan. Peristiwa pembelokan arah rambatan cahaya setelah melewati medium rambatan yang berbeda disebut pembiasan. 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. Sebaliknya, apabila cahaya merambat dari zat yang lebih rapat ke zat yang kurang rapat, cahaya akan dibiaskan menjauhi garis normal. Misalnya cahaya merambat dari air ke udara



Gambar 2.4 Contoh peristiwa pembiasan  
Sumber : BSE IPA Kelas V, Heri Sulistyanto

#### e) Cahaya dapat mengalami penguraian

Penguraian cahaya atau dispersi merupakan penguraian cahaya putih menjadi berbagai cahaya berwarna. Pelangi terjadi karena peristiwa penguraian cahaya (dispersi). Cahaya matahari yang kita lihat berwarna putih. Namun sebenarnya, cahaya matahari diuraikan oleh titik-titik air di awan sehingga terbentuk warna-warna pelangi.



Gambar 2.5 Pelangi  
Sumber <http://google.com/pelangi>

f) Cahaya dapat mengalami penggabungan

Cahaya dapat mengalami penggabungan (Interperensi). Ketika kita melihat matahari, cahaya matahari seolah-olah berwarna putih namun ternyata warna putih yang terlihat pada cahaya matahari tersebut merupakan gabungan dari beberapa warna.

### 3. Hasil Belajar IPA

Melihat kata hasil belajar berarti terkait dengan apa yang diperoleh dari belajar. Morgan (dalam Sagala, 2006, hlm. 13) menyatakan bahwa belajar ‘..adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman’. Ini berarti bukti dari seseorang telah belajar itu ditunjukkan adanya dengan perubahan dalam dirinya. Inti dari belajar adalah adanya perubahan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan sikap yang diperoleh melalui pengalaman dan refleksi pengalaman. Hasil belajar adalah perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif. Bundu (2006, hlm. 17) mengungkapkan bahwa “Hasil belajar adalah tingkat penguasaan yang dicapai siswa dalam mengikuti program belajar-mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan yang meliputi aspek kognitif afektif dan psikomotor”.

Hasil belajar IPA dikelompokkan berdasarkan hakikat sains itu sendiri yang sebagai proses, produk dan sikap. Berdasarkan pendapat Hungerford (dalam Bundu. 2013, hlm. 18) yang menyatakan bahwa “sains terbagi atas 2 bagian yaitu (1) *the investigation* (proses) seperti mengamati, mengamati, mengklasifikasi,

mengukur, meramalkan dan menyimpulkan, (2) *the knowledge* (produk) seperti fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori sains”

Hasil belajar IPA di SD yaitu pencapaian IPA sebagai produk, proses dan sikap ilmiah. Dari segi produk diharapkan siswa dapat memahami konsep-konsep sains dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Dari segi proses siswa diharapkan dapat memiliki kemampuan untuk mengembangkan pengetahuan, gagasan, dan menerapkan konsep yang diperolehnya untuk menjelaskan dan memecahkan masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Dari segi sikap sains siswa diharapkan mempunyai keinginan untuk mempelajari benda-benda di lingkungannya, bersikap ingin tahu, tekun, kritis, bertanggung jawab, dapat bekerjasama, mandiri serta mengenal dan memupuk rasa cinta terhadap alam sekitar sehingga menyadari keagungan Tuhan yang Maha Esa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku atau kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengalami proses belajar yang menunjukkan sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dan ketercapaian tujuan pembelajaran yang dilaksanakan.

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya proses pembelajaran. Hasil belajar siswa akan baik jika pembelajaran yang dilakukan merupakan pembelajaran yang efektif. Prosedur pembelajaran yang efektif adalah dimulai dengan tahap pra-pembelajaran yaitu dengan membuat rencana pelaksanaan pembelajaran. Rencana pembelajaran yang baik menurut Gagne dan Briggs (dalam Majid, 2006, hlm. 96) harus mengandung komponen diantaranya yaitu ‘1) tujuan pengajaran; 2) materi pelajaran/bahan ajar, pendekatan dan metode mengajar, media pengajaran, dan pengalaman belajar dan 3) evaluasi keberhasilan’. Dalam tahap ini langkah-langkah yang perlu diperhatikan menurut Rukmana (2006, hlm.12) diantaranya yaitu “Menganalisis materi belajar yang tersedia dengan mempertimbangkan aspek ruang lingkup (*scope*) dan urutan (*sequence*) materi dikaitkan dengan tujuan belajar dan dampak (*nurturant effects*) yang hendak dicapai.”

Tahap pembelajaran efektif selanjutnya yaitu tahap pelaksanaan pembelajaran. Pada tahap ini guru harus mampu mengorganisasikan pelaksanaan

kegiatan pembelajaran, seperti mengatur waktu untuk kegiatan pembelajaran selain itu guru harus bisa memotivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran melalui penguatan, apresiasi dan penghargaan. Guru juga harus mempunyai kemampuan dalam pengelolaan kelas. Tahap pembelajaran efektif yang terakhir yaitu tahap penilaian. Pada tahap ini kegiatan yang harus dilakukan oleh guru menurut Rukmana (2006, hlm. 13) yaitu “..melakukan penilaian terhadap proses belajar yang dilakukan oleh peserta didik untuk mengukur ketercapaian tujuan-tujuan pembelajaran yang ditetapkan serta dampak iringnya”. Jika ketiga tahap tersebut dilakukan dengan maksimal, maka hasil dari proses pembelajaranpun akan maksimal.

## **B. Model Pembelajaran *Brain Based Learning***

### **1. Pengertian Model Pembelajaran**

Model pembelajaran menurut Poedjiadi (2005, hlm. 119) adalah “..rencana, pola atau pengaturan kegiatan guru dan peserta didik yang menunjukkan adanya interaksi antara unsur-unsur terkait dalam pembelajaran yakni guru, peserta didik dan media termasuk bahan ajar atau materi subjeknya”. Model adalah rencana, representasi, atau deskripsi yang menjelaskan suatu objek, sistem, atau konsep yang seringkali berupa penyederhanaan atau idealisasi. Bentuknya dapat berupa model fisik, model citra, atau rumusan matematis. Dalam kaitannya dalam pembelajaran maka model pembelajaran merupakan rencana yang akan digunakan dalam melaksanakan pembelajaran (Sujana, 2013, hlm. 107)

### **2. Pengertian Model *Brain Based Learning***

Model penelitian otak dan neuronasi telah banyak mengalami kemajuan dan memberikan banyak informasi terhadap teori belajar dan pendidikan (Muijis & Reynold, 2008, hlm 35). Salah satu model pembelajaran yang melibatkan otak yaitu model pembelajaran *Brain Based Learning*. Model pembelajaran *Brain Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada struktur dan cara kerja otak dirancang secara alamiah untuk belajar. Dalam model pembelajaran ini mempertimbangkan bagaimana otak belajar dengan optimal.

Menurut penelitian yang dilakukan para ahli, saat dilahirkan kita dilengkapi otak yang luar biasa. Satu organ terdiri dari 1 triliun sel otak. 100 miliar sel yang tidak aktif dan sisanya sel pendukung, jumlah itu merupakan potensi yang harus dikembangkan. Kecerdasan manusia bukan hanya ditentukan oleh banyaknya jumlah sel otak akan tetapi seberapa banyak koneksi yang bisa terjadi antar sel otak. Setiap sel otak memiliki kemungkinan mulai dari 1- 20000 koneksi. Koneksi antar sel otak akan terjadi bila kita menggunakan dan melatih otak kita. Semakin sering otak digunakan maka semakin banyak koneksi yang terjadi (Gunawan, 2006, hlm. 55). Roger Sperry menemukan dua belahan otak, yaitu otak kiri dan otak kanan yang berfungsi secara berbeda. Menurut beliau, otak kiri berpikir secara rasional, sedangkan otak kanan berpikir secara emosional. (Gunawan, 2006, hlm. 62)

Prinsip-prinsip pembelajaran menggunakan *Brain Based Learning* menurut Caine dan Caine (dalam Ramakrishnan, 2013, hlm.236) adalah otak merupakan prosesor paralel, belajar melibatkan seluruh alat tubuh, pencarian makna adalah bawaan, pencarian makna terjadi melalui pembuatan pola, setiap otak memproses keseluruhan dan bagian-bagian secara serentak, emosi sangat penting untuk pembuatan pola, belajar melibatkan baik pemusatan perhatian maupun persepsi sekeliling, belajar selalu melibatkan baik proses sadar maupun tak sadar, kita memiliki dua jenis sistem memori, yaitu spasial dan hafalan, otak mengerti dan mengingat paling baik ketika fakta-fakta dan keterampilan tertanam dalam memori secara alami, pembelajaran ditingkatkan oleh tantangan dan dihambat oleh ancaman, dan setiap otak adalah unik.

Hal yang perlu diperhatikan dan harus ada dalam pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* diantaranya yaitu:

a. Gerakan fisik

Gerakan fisik bisa melakukan beberapa hal untuk otak. Jensen dalam bukunya mengungkapkan bahwa “pembelajaran secara fisik bisa mengubah otak. Ketika otak menerima stimulus dalam bentuk apapun, proses komunikasi dari sel ke sel diaktifkan. Semakin baru dan menantang stimulinya akan semakin baik otak mengaktifkan jalur barunya” (2010, hlm.47). Hal ini sejalan dengan pendapat Muijis & Reynold (2008, hlm 37) mengungkapkan bahwa “Belajar dapat

diselesaikan dengan paling baik bila kegiatan belajar itu dikaitkan secara langsung dengan pengalaman fisik". Hamruni (2010) mengungkapkan bahwa:

Panca indra dan seluruh otot di tubuh terhubung dengan saraf, sekelompok neuron yang menghantarkan sinyal. Neuron dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, namun pada dasarnya semua neuron memiliki fungsi yang sama di mana pun letaknya di tubuh, yaitu membawa aliran listrik dan bertindak sebagai penghubung (*relay*), melanjutkan informasi dari satu neuron ke neuron lain. Demikianlah mekanisme pengantaran informasi yang dibawa dari permukaan di kulit, sebagai sinyal elektrik, dan juga bagaimana otot diberitahu untuk bergerak, menggunakan informasi.

Sehingga gerakan fisik memang diperlukan dalam pembelajaran. Kegiatan pembelajaran sebaiknya bukan hanya duduk mendengarkan materi pelajaran yang disampaikan oleh guru saja. Siswa akan mampu mengingat dengan sangat baik bila fakta-fakta dan keterampilan-keterampilan dilekatkan pada kegiatan aktual yang alamiah.

#### b. Relaksasi

Dalam sebuah studi yang dilakukan pada *Stanford University's School of Medicine*, para periset menetapkan bahwa satu kursus pelatihan memori itu lebih efektif bila siswa-siswa dalam keadaan rileks (Jensen, 2008, hlm.266-267). Untuk mendapatkan kinerja otak terbaik, perlu ada istirahat atau jeda. Untuk melakukan istirahat ini tidak perlu dilakukan dalam waktu yang lama, cukup beberapa menit untuk menghilangkan ketegangan atau stres dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, pada saat pembelajaran di kelas, sebaiknya diberikan waktu kepada siswa untuk melakukan relaksasi agar mereka merasa nyaman dan tidak jenuh sehingga diharapkan otak mereka bekerja secara optimal.

#### c. Lingkungan

Kondisi lingkungan mempengaruhi proses pembelajaran. Otak menyerap informasi dari lingkungan sekeliling, baik pada level sadar maupun tidak sadar. Otak memprioritaskan rangsangan seperti pencahayaan, unsur-unsur dekoratif, suara dan bau. Penerangan di dalam kelas harus cukup terang tetapi tidak menyilaukan. Selain itu, sirkulasi udara di kelas juga harus baik agar terdapat cukup oksigen untuk pasokan ke dalam otak setiap siswa dan juga guru. Unsur-unsur ini harus dipertimbangkan dalam perencanaan lingkungan pembelajaran yang optimal.

#### d. Musik

Musik mendatangkan tanggapan emosional, mendorong keadaan reseptif atau agresif dan merangsang sistem limbik. Sistem limbik dan wilayah subkortikal dari otak terlibat dalam mendorong respon musikal dan emosional dan juga memediasikan memori jangka panjang. Ini berarti bahwa ketika informasi diberi imbuhan musik, ada kemungkinan lebih besar bahwa otak akan mengkodeifikasinya dalam memori jangka panjang (Jensen, 2008, hlm. 380).

Guru dapat menggunakan musik untuk membantu siswa melakukan pendinginan atau pemanasan, menandai satu momen atau kesempatan penting atau melakukan penyemangat. Musik juga dapat meningkatkan kenyamanan siswa dan memberikan rasa bahwa ruang kelas mereka adalah tempat yang menyenangkan (Jensen, 2008, hlm.385).

#### e. Emosi

Menurut Ramakrishnan (2013, hlm.238) “otak bekerja lebih baik jika dalam keadaan emosi yang baik”. Siswa belajar paling baik ketika pikiran, hati, dan tubuh mereka terlibat. Pengaruh emosi terhadap perilaku itu besar. Emosi yang baik membuat otak lebih terstimulus secara kimia yang membantu untuk mengingat segala sesuatu secara lebih baik. Emosi dapat membantu dan menghalangi belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Muijis dan Reynold (2008, hlm 38) yang mengungkapkan bahwa “Emosi membantu kita mengingat informasi dan ingatan jangka panjang, dengan memungkinkan informasi yang diterima melalui *memory buffer* untuk dipresepsi sebagai sesuatu yang positif atau sebagai ancaman”. Otak perlu tantangan untuk mengaktifkan emosi dan kemudian belajar. Bila tidak ada tantangan, otak menjadi terlalu santai dan tidak dapat terlibat aktif dalam belajar. Akan tetapi jika terlalu banyak tantangan bisa menyebabkan stress yang akan menimbulkan kecemasan dan tidak mau belajar.

#### f. Nutrisi

Guru perlu menanamkan kesadaran kepada siswa agar mereka senantiasa memperhatikan asupan nutrisi tubuh mereka. Selain itu, untuk memenuhi kebutuhan air, siswa sebaiknya memiliki akses air minum selama pembelajaran. Gunawan (2006, hlm. 58) mengungkapkan bahwa “otak terdiri dari mayoritas air, 72-78%, maka dehidrasi atau kekurangan cairan tubuh akan sangat mempengaruhi

performa otak”. Oleh karena itu siswa bisa membawa botol air minum ke kelas dan minum selama proses pembelajaran.

### **3. Manfaat Penerapan Model *Brain Based Learning***

Model *Brain Based Learning* berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Pembelajaran menggunakan model ini menciptakan proses belajar yang menyenangkan, memberikan pengalaman yang bermakna dan relevan, melibatkan aspek multi sensori manusia yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sehingga bisa meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar yang berdampak pada hasil belajar yang meningkat. (Sapa’at, 2009).

### **4. Kelebihan dan Kekurangan Model *Brain Based Learning***

Kelebihan dari model pembelajaran *Brain Based Learning* diantaranya yaitu :

#### *a. Engages the whole body and mind of the child.*

Pembelajaran memanfaatkan seluruh bagian tubuh dan pikiran siswa. Siswa dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan lainnya sehingga tidak terlalu menggantung pembelajaran pada guru.

#### *b. Customizes lesson plans*

Proses pembelajaran model *Brain Based Learning* dirancang untuk menciptakan proses belajar yang menyenangkan, menantang kemampuan berpikir siswa.

#### *c. Teaches through practical experiences*

Pengajaran melalui pengalaman praktik. Sehingga memberikan pengalaman yang bermakna dan relevan, pembelajaran melibatkan aspek multi sensori manusia yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. (Gallaher, 2011)

Selain itu kelebihan lainnya dalam pembelajaran yang menggunakan model *Brain Based Learning* yaitu:

- a. Memberikan efek yang sangat ampuh pada waktu singkat baik dalam pembelajaran akademik maupun kemampuan proses.

- b. Memberikan efek yang menyenangkan mengembangkan kemampuan sosial siswa.
- c. Mengajak siswa berpikir kreatif.
- d. Merangsang bekerjanya otak kiri dan otak kanan.

Kekurangan dalam pembelajaran yang menggunakan model *Brain Based Learning* menurut Gallaher (2011) diantaranya yaitu:

a. *Lack of adequate preparation*

Banyak yang harus dipersiapkan dalam pembelajaran menggunakan *Brain Based Learning*. Kurangnya persiapan dalam pembelajaran menggunakan model bisa berakibat cukup fatal pada pembelajaran.

b. *Lack of Support from Experts*

Kurangnya sumber mengenai pembelajaran menggunakan *Brain Based Learning*.

Selain itu kekurangan lainnya dalam pembelajaran yang menggunakan model *Brain Based Learning* yaitu:

- a. Pembelajaran bisa aktif dan menyenangkan apabila siswa beraktifitas secara optimal.
- b. Guru harus merancang soal seatraktif mungkin.
- c. Membutuhkan fasilitas, alat dan biaya yang cukup memadai.
- d. Guru harus mempersiapkan pembelajaran secara matang, disamping itu memerlukan banyak tenaga pemikiran dan waktu.

## 5. Langkah-langkah penerapan Model *Brain Based Learning*

Tahap-tahap pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* yang diungkapkan Jensen dalam bukunya yaitu (1) tahap pra-pemaparan (2) tahap persiapan (3) tahap inisiasi dan akuisisi (4) tahap elaborasi (5) tahap inkubasi dan memasukkan memori (6) tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan dan (7) tahap perayaan dan integrasi (Jensen, 2008 hlm, 484-490).

Tahapan dan aktivitas guru dalam pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* yaitu

a. Tahap 1: Pra-Pemaparan

Tahap pertama dalam pembelajaran model *Brain Based Learning* yaitu tahap pemaparan. Jensen (2008, hlm. 484) mengungkapkan bahwa “pra-pemaparan membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik”. Tahap pra-pemaparan berfungsi untuk memberikan sebuah ulasan kepada otak tentang pembelajaran yang baru sebelum benar-benar menggali lebih jauh tentang pembelajaran tersebut. Semakin banyak latar belakang yang dimiliki siswa mengenai materi yang akan dipelajari, semakin cepat otak menyerap dan memperoleh informasi baru (Jensen, 2008. hlm. 50). Robert Ornstein Ph.D (Jensen, 2008. hlm. 129) dari Standford mengatakan bahwa ‘Pra-pemaparan terhadap informasi yang kadang disebut pengantar, dapat membuat pelaksanaan pembelajaran selanjutnya berjalan lebih cepat’.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru pada tahap ini yaitu membantu siswa untuk membangun peta konseptual yang lebih baik sebelum pembelajaran dimulai, misalnya dengan melakukan senam otak (*brain gym*). Gunawan (2006, hlm. 270) mengungkapkan bahwa “*Brain gym* adalah serangkaian gerakan tubuh yang sederhana yang digunakan untuk memadukan semua bagian otak untuk meningkatkan kemampuan belajar, membangun harga diri dan rasa kebersamaan”. Setelah melakukan *brain gym*, kegiatan selanjutnya yaitu memajang rangkuman atau peta pemikiran (*mind map*) seputar materi yang akan dipelajari di depan kelas agar siswa tertarik untuk mempelajarinya. Windura (2009, hlm. 16) mengungkapkan bahwa “*Mind map* adalah suatu teknis grafis yang memungkinkan kita untuk mengeksplorasi seluruh kemampuan berfikir dan belajar. *Mind map* melibatkan secara aktif dua belah otak.

Setelah menempelkan *mind map*, guru membuka pembelajaran dengan melakukan aktivitas untuk mengaktifkan fungsi otak. Guru harus menciptakan lingkungan pembelajaran yang menarik dan membangun hubungan positif dengan siswa.

b. Tahap 2: Persiapan

Tahap kedua dalam model *Brain Based Learning* yaitu tahap persiapan. Tahap ini merupakan tahap untuk menciptakan keingintahuan atau kesenangan (Jensen, 2008, Hlm. 486). Kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam

tahap ini adalah melakukan kegiatan apersepsi yang menciptakan rasa keingintahuan atau kesenangan siswa, seperti memberikan motivasi, ulasan materi yang telah dipelajari atau pertanyaan tentang pengalaman yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari. Siswa menjawab pertanyaan guru sesuai dengan pengalamannya. Otak dapat belajar paling baik khususnya dari pengalaman konkret terlebih dahulu. Kegiatan apersepsi diperlukan karena siswa harus terhubung dengan pembelajaran sebelum mereka menginternalkannya. Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari.

c. Tahap 3: Inisiasi dan akuisisi

Tahap ketiga dalam model *Brain Based Learning* yaitu tahap inisiasi dan akuisisi. Tahap ini memberikan pembedaan berikan fakta awal yang penuh dengan ide rincian, kompleksitas dan makna (Jensen, 2008 hlm. 486). Jensen (2008, hlm. 53) mengungkapkan bahwa “Tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling “berbicara” satu sama lain. Sumber akuisisi meliputi diskusi, peralatan visual, pengalaman praktik, proyek-proyek kelompok dll. (Jensen, 2008 hlm. 54) Pada tahap ini guru memberikan pengalaman langsung kepada siswa.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam tahap ini yaitu memberikan fakta awal yang penuh ide, rincian, dan bermakna. Guru memberikan pengalaman pembelajaran yang nyata misalnya kegiatan kelompok untuk membangun, mengeksplorasi, dan merancang suatu eksperimen untuk menemukan suatu materi atau pengetahuan. Kegiatan siswa pada tahap ini adalah mengerjakan suatu eksperimen dengan kelompoknya untuk menemukan suatu konsep atau pengetahuan.

d. Tahap 4: Elaborasi

Tahap keempat dalam model *Brain Based Learning* yaitu tahap elaborasi. Jensen (2008, hlm. 58) mengungkapkan bahwa “tahap elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran”. Tahap ini memberikan kesan intelektual tentang pembelajaran, tahap elaborasi memerlukan kemampuan berfikir siswa. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam tahap ini yaitu siswa melakukan

kegiatan tanya jawab dengan guru tentang kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya dan mempresentasikan hasil kerja kelompok yang telah dilakukan.

e. Tahap 5: Inkubasi dan memasukkan memori

Tahap kelima dalam model *Brain Based Learning* yaitu tahap inkubasi dan memasukkan memori. Tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali merupakan suatu hal yang sangat penting (Jensen, 2008, hlm. 488). Kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru yaitu memberikan waktu istirahat sejenak kepada siswa. Kegiatan yang dilakukan pada saat istirahat yaitu bisa dengan melakukan gerakan-gerakan relaksasi untuk meregangkan otot selain itu bisa juga dengan mendengarkan musik. Setelah istirahat sejenak guru memberikan latihan soal untuk mengulang kembali pembelajaran yang telah dipelajari. Agar lebih menarik latihan soal bisa dilakukan dalam bentuk kuis untuk kelompok (Jensen, 2008, hlm. 489).

f. Tahap 6: Verifikasi dan pengecekan keyakinan

Tahap keenam dalam model *Brain Based Learning* yaitu tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan. Tahap ini sangat penting bagi siswa dan guru karena dalam tahap ini guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum. Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan menekankan bahwa siswa juga perlu mengkonfirmasi pembelajaran mereka untuk diri mereka sendiri. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam tahap ini yaitu guru membimbing siswa untuk menyampaikan apa saja yang telah mereka dipelajari kepada orang lain. Siswa membuat suatu peta pikiran (*mind map*) tentang apa saja yang mereka pelajari lalu mendemonstrasikannya di depan kelas. Pembelajaran yang paling baik diingat ketika siswa memiliki model atau metafora berkenaan dengan konsep-konsep atau materi-materi baru (Jensen, 2008, hlm. 489).

g. Tahap 7: Perayaan dan integrasi

Tahap terakhir atau ketujuh dalam model *Brain Based Learning* yaitu tahap perayaan dan integrasi. Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar (Jensen, 2008, hlm. 490). Dalam fase ini perayaan sangat penting untuk melibatkan emosi. Guru berupaya membuat pada fase ini

mengasyikan, ceria, menyenangkan, dan menanamkan kecintaan akan belajar. Misalnya melakukan bersulang dikelas, memperlihatkan hasil kegiatan kepada kelas lain, atau memajang hasil kegiatan kelompok dikelas.

### C. Teori yang Mendukung Model *Brain Based Learning*

Model pembelajaran *Brain Based Learning* berdasarkan pada teori konstruktivisme dan teori pemrosesan informasi Gagne. Teori belajar konstruktivisme atau teori belajar Bruner dikemukakan oleh Jerome Seymour Bruner yang merupakan psikolog asal Amerika. Teori konstruktivisme mencakup gagasan belajar sebagai proses aktif dimana pembelajaran tersebut mampu membentuk ide-ide baru berdasarkan apa pengetahuan mereka saat ini adalah pengetahuan masa lalu mereka (Sujana, 2013, hlm. 47).

Teori konstruktivisme menurut Widodo (2010, hlm. 24) yaitu

Teori ini berdasarkan dua asumsi pertama perolehan pengetahuan merupakan suatu proses interaktif asumsi kedua ialah bahwa siswa mengkonstruksi pengetahuannya dengan menghubungkan informasi yang berhubungan dengan informasi yang disimpan yang diperoleh sebelumnya

Dalam teori ini guru harus membantu siswa untuk fokus pada tugas lebih mengutamakan kepada proses daripada kepada hasilnya (output). Guru bukan hanya sebagai pemberi jawaban akhir atas pertanyaan siswa, melainkan mengarahkan mereka untuk membentuk (mengkonstruksi) pengetahuan seperti *Brain Based Learning* yang mengajak untuk menemukan sendiri ilmu pengetahuan atau konsep yang ingin diketahui.

Teori lain yang mendukung model *Brain Based Learning* yaitu teori Gagne. Selain melihat pada hasil belajar, Gagne melihat pembelajaran pada proses untuk mendapat hasil tersebut. Bentuk belajar yang dikembangkan oleh Gagne disebut lima jenis belajar yaitu:

1. Informasi verbal
2. Kemahiran intelektual
3. Pengaturan kegiatan kognitif
4. Keterampilan motorik
5. Sikap (dalam Sujana, 2013, hlm. 45)

Seperti model *Brain Based Learning* yang memperhatikan kegiatan motorik atau fisik sebagai salah satu bagian yang penting dalam pembelajaran.

#### D. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Nyoman Kusmaryatni (2012) yang berjudul “Model *Brain Based Learning* dan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar”. Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar IPA dan mendeskripsikan respon siswa kelas IV SD pada penerapan model *Brain Based Learning*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu Implementasi model *Brain Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dari siklus I ke siklus II mengalami peningkatan sebesar 16,80% (dari nilai rata-rata siklus I 67,22 dengan kategori cukup menjadi 78,52 dengan kategori baik. Respon siswa terhadap implementasi model *Brain Based Learning* dalam pembelajaran IPA berkategori positif. Siswa menyatakan senang belajar IPA dengan model ini.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Dina Herawati (2013) yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Brain Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA”. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu 1) keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* berjalan lancar sesuai dengan tahapannya dan mendapatkan tanggapan yang positif dari siswanya; 2) kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pendekatan konvensional berada pada kategori tinggi namun secara umum tidak efektif; 3) kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning* berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi dan secara umum peningkatan tersebut cukup efektif; 4) terdapat perbedaan yang signifikan antara pembelajaran menggunakan pendekatan *Brain Based Learning* dengan pendekatan pembelajaran konvensional, hal ini didukung dari hasil uji perbedaan rerata normal gain antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen; 5) terdapat pengaruh signifikan penggunaan pendekatan *Brain Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA tentang Daur Air di kelas V SDN 1 Linggasari Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis.

Penelitian lain yang relevan yaitu penelitian lain yang dilakukan oleh Fatmawaty (2013) yang berjudul “Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Siklus Air Melalui Pendekatan *Brain Based Learning* Di Kelas V SD

Santa Maria Kota Selatan Kota Gorontalo”. Hasil dari penelitian ini adalah penelitian menunjukkan pada siklus I, dari jumlah siswa sebanyak 19 orang, siswa yang memperoleh nilai yang mencapai ketuntasan sesuai indikator kinerja mencapai 75%. Kesimpulan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penggunaan pendekatan *brain based learning* pada materi siklus air di kelas V SD Katolik Santa Maria Kota Selatan Kota Gorontalo telah menunjukkan keberhasilan sesuai indikator yang diharapkan.

#### **E. Hipotesis Tindakan**

Berdasarkan rumusan masalah dan pemecahan masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

“Jika menerapkan model *Brain Based Learning* maka hasil belajar siswa kelas V SDN Magung II Kecamatan Ciparay Kabupaten Bandung pada materi sifat-sifat cahaya akan meningkat”.

