

BAB II KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat IPA

Patta Bundu (2006: 9) mendefinisikan bahwa, sains secara harfiah berasal dari kata *natural science*. *Natural* artinya alamiah dan berhubungan dengan alam, sedangkan *science* artinya ilmu pengetahuan, sehingga *natural science* memiliki arti ilmu pengetahuan tentang alam atau yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam.

Collete & Chiappetta (1994: 105) menyatakan bahwa, pada hakikatnya IPA (Sains) merupakan: (1) pengumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), (2) cara atau jalan berfikir (*a way of thinking*), (3) cara untuk melakukan penyelidikan (*a way to investigating*).

Carin & Sund (1993: 54) secara garis besar, sains memiliki empat komponen, yaitu (a) proses ilmiah; (b) produk ilmiah; (c) sikap ilmiah; dan (d) aplikasi.

a. Sains sebagai proses

Proses sains adalah sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu selanjutnya (Patta Bundu, 2006: 12). Sedangkan, menurut Martin *et.al* (2005: 20, proses sains meliputi *the ways of thinking, measuring, and solving problem*.

b. Sains sebagai produk

Sains sebagai produk keilmuan mencakup prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori-teori yang dikembangkan sebagai pemenuhan rasa ingin tahu manusia, dan juga untuk keperluan praktis manusia. Sains sebagai disiplin ilmu disebut produk sains karena isinya merupakan kumpulan hasil kegiatan empirik dan analitik yang dilakukan oleh para ilmuwan dalam bentuk fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teori-teori sains (Patta Bundu, 2006: 11).

c. Sains sebagai Sikap

Sikap sains adalah sikap yang dimiliki pada ilmuwan dalam mencari dan mengembangkan pengetahuan baru, misalnya obyektif terhadap fakta, hati-hati, bertanggung jawab, berhati terbuka, rasa ingin tahu yang tinggi, jujur dan obyektif (Patta Bundu, 2006: 13).

d. Sains sebagai aplikasi

Penerapan konsep IPA yang diperoleh melalui metode ilmiah untuk memberikan kemudahan bagi kehidupan manusia. Empat hal tersebut merupakan ciri IPA.

Berdasarkan definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa sains merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam dengan metode saintifik yang digunakan untuk melakukan penyelidikan. Sikap dalam penelitian memiliki makna atau berhubungan dengan sebab akibat timbulnya masalah baru dalam kehidupan sehari-hari.

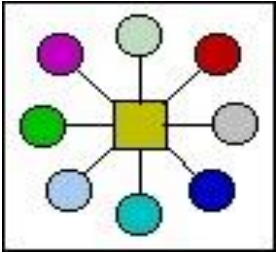

2. Model Keterpaduan IPA

Robin Fogarty (1991: 61-65), mengemukakan pola atau model pengintegrasian materi atau tema pembelajaran terpadu, yaitu: (1) *the fragmented model* (model tergambar); (2) *the connected model* (model terhubung); (3) *the nested model* (model tersarang); (4) *the sequenced model* (model terurut); (5) *the shared model* (model terbagi); (6) *the webbed model* (model terjaring); (7) *the threade model* (model tertali); (8) *the integrated model* (model terpadu); (9) *the immersed model* (model terbenam); dan (10) *the networked model* (model jaringan).

Merujuk pada model keterpaduan IPA di atas, terdapat tiga bentuk model yang sesuai untuk dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Ketiga model tersebut adalah *the connected model* (model terhubung), *the webbed model* (model terjaring), dan *the integrated model* (model terpadu). Tabel 1 di bawah ini menjelaskan perbandingan deskripsi, kelebihan, dan keterbatasan antara model *connected*, *webbed*, dan *integrated*.

Tabel 1. Karakteristik, Kelebihan, dan Kekurangan Model Keterpaduan

Model	Karakteristik	Kelebihan	Kekurangan
Model Keterhubungan (<i>connected</i>) 	Membelajarkan sebuah KD, konsep-konsep pada KD tersebut dipertautkan dengan konsep pada KD yang lain.	<ul style="list-style-type: none"> - Melihat permasalahan tidak hanya dari satu bidang kajian. - Pembelajaran dapat mengikuti KD-KD dalam Standar Isi, tetapi harus dikaitkan 	Kajian antara bidang kajian sudah tampak tetapi masih didominasi oleh bidang kajian tertentu.

Model	Karakteristik	Kelebihan	Kekurangan
		dengan KD yang relevan.	
Model Jaringan Laba-laba (<i>webbed</i>) 	Membelajarkan beberapa KD yang berkitan melalui sebuah tema.	<ul style="list-style-type: none"> - Pemahaman terhadap konsep utuh. - Kontekstual. - Dapat dipilih tema-tema menarik yang dekat dengan kehidupan. 	<ul style="list-style-type: none"> - KD-KD yang berkitan berbeda. - Tidak mudah menemukan tema pengait yang tepat.
Model Keterpaduan (<i>integrated</i>) 	Membelajarkan beberapa KD yang konsep-konsepnya beririsan atau tumpang tindih. Tema berfungsi sebagai konteks.	<ul style="list-style-type: none"> - Pemahaman terhadap konsep lebih utuh (holistik). - Lebih efisien. - Sangat kontekstual. 	<ul style="list-style-type: none"> - KD-KD yang konsepnya beririsan berada dalam semester atau kelas yang berbeda. - Menuntut wawasan dan penguasaan materi yang luas. - Sarana dan prasarana, misalnya buku belum mendukung.

(Sumber: Diadaptasi dari fogarty, 1991: 14-16, 54-56, dan 76-78)

Pembelajaran IPA yang dilakukan secara terpadu sebagai suatu konsep merupakan pendekatan pembelajaran yang melibatkan beberapa materi IPA yang terkait, untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan sesuai dengan kebutuhan dari peserta didik. Pembelajaran yang dilakukan secara terpadu akan menciptakan kesempatan bagi

peserta didik untuk melihat dan membangun konsep-konsep yang saling berkaitan. Dengan demikian, akan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk memahami masalah yang kompleks yang ada di lingkungan sekitarnya dengan pandangan yang utuh.

Berdasarkan model keterpaduan IPA di atas, dalam penelitian ini menggunakan model keterpaduan tipe *webbed*. Penelitian ini menggunakan model keterpaduan tipe *webbed*, karena model keterpaduan tipe *webbed* ini dapat memadukan beberapa Kompetensi Dasar pada KTSP yang berkaitan dengan bidang biologi tentang darah pada manusia dan golongan darah pada manusia, serta bidang kimia tentang zat adiktif pada rokok, dengan model terjaring pada sebuah tema “Darahku Kotor karena Asapmu”.

3. Modul IPA

a. Pengertian Modul

Modul merupakan salah satu bahan ajar cetak yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 924), modul adalah unit kecil dari satu pelajaran yang dapat beroperasi sendiri; kegiatan program belajar-mengajar yang dapat dipelajari oleh murid dengan bantuan yang minimal dari guru pembimbing, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pelajaran, alat yang dibutuhkan, serta alat untuk penilai, mengukur keberhasilan murid dalam penyelesaian pelajaran. Menurut Vembriarto (1975: 47), modul adalah satu unit program belajar mengajar terkecil yang secara terperinci menggariskan tujuan pembelajaran, topik,

pokok-pokok materi, peranan guru, alat-alat dan sumber belajar, kegiatan belajar, lembar kerja, dan program evaluasi.

James D. Russell dalam Vembriarto (1975: 46), mengartikan modul sebagai “*A module is an instructional package dealing with a single conceptual unit of subject matter. It is an attempt to individualize learning by enabling the student to master one unit of content before moving to another*”. Artinya bahwa modul merupakan suatu paket instruksional yang memuat satu unit konsep dari bahan ajar. Pembelajaran dengan modul merupakan usaha pembelajaran secara individual yang memungkinkan siswa menguasai satu unit pelajaran sebelum ia beralih pada unit berikutnya.

Menurut Depdiknas (2008: 20), modul adalah seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga penggunaannya dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator atau guru. Depdiknas (2008: 3) mengemukakan bahwa, modul merupakan bahan ajar cetak yang berisi materi, metode, batas-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul harus dapat digunakan sebagai pengganti fungsi guru. Modul harus disusun dengan bahasa yang mudah diterima oleh siswa.

Berdasarkan pengertian-pengertian modul menurut para pakar di atas, modul merupakan suatu unit bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis, relatif singkat, dan spesifik untuk mencapai tujuan pembelajaran sehingga penggunaannya dapat belajar dengan atau tanpa

seorang fasilitator atau guru. Modul dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri sehingga dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa baik individual maupun secara kelompok, maka modul harus dapat digunakan sebagai pengganti fungsi guru.

b. Tujuan Modul

Menurut Depdiknas (2008: 5-6), tujuan dari penulisan modul adalah sebagai berikut:

- 1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta belajar maupun guru.
- 3) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- 4) Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

c. Karakteristik Modul

Menurut Depdiknas (2008: 3-5), karakteristik sebuah modul adalah sebagai berikut:

1) *Self Instructional*

Self Instructional, yaitu melalui modul tersebut seorang siswa mampu belajar sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka dalam modul harus:

- a) Berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas,
- b) Berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/ spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas,
- c) Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan materi pembelajaran,
- d) Menampilkan soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya,
- e) Kontekstual, yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan siswa,
- f) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif,
- g) Terdapat rangkuman materi pembelajaran,
- h) Terdapat instrumen penilaian/ *assessment*, yang memungkinkan siswa melakukan "*self assesment*",
- i) Terdapat instrumen yang dapat digunakan siswa untuk mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi,
- j) Terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunanya mengetahui tingkat penguasaan materi, dan
- k) Tersedia informasi tentang rujukan/ pengayaan/ referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

2) *Self Contained*

Self Contained, yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam suatu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas dalam satu kesatuan yang utuh.

3) *Stand Alone*

Karakteristik modul *stand alone*, yaitu modul bersifat tidak bergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Jika siswa masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang digunakan tersebut, maka modul tersebut bukanlah modul *stand alone*.

4) *Adaptive*

Modul hendaknya memiliki daya *adaptive* yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan *adaptive* jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.

5) *User Friendly*

Modul yang baik hendaknya *user friendly*, yaitu bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang ditampilkan bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, dan

mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

d. Unsur-Unsur Modul

Unsur-unsur modul menurut Vembriarto (1975: 49-53), adalah sebagai berikut:

1) Rumusan Tujuan

Tujuan pengajaran atau tujuan belajar dirumuskan dalam bentuk tingkah laku siswa yang diharapkan dari siswa setelah mereka menyelesaikan tugasnya dalam mempelajari modul. Rumusan tujuan dicantumkan pada bagian lembar kegiatan siswa dan petunjuk guru.

2) Petunjuk untuk Guru

Memuat penjelasan tentang bagaimana pengajaran dengan modul ini dapat diselenggarakan secara efisien. Memuat juga penjelasan macam-macam kegiatan yang harus dilakukan, alokasi waktu untuk membelajarkan modul, alat-alat pelajaran dan sumber belajar yang digunakan, prosedur evaluasi, dan jenis evaluasi yang digunakan.

3) Lembar Kegiatan Siswa

Memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa yang telah disusun khusus sehingga dengan mempelajari materi tersebut dapat tercapai tujuan-tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dalam

lembar kegiatan siswa dicantumkan juga kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa. Dapat pula dicantumkan sumber-sumber belajar lain yang dapat dipelajari siswa sebagai pelengkap materi yang dipelajari dalam modul.

4) Lembar Kerja bagi Siswa

Lembar kerja siswa menyertai lembar kegiatan siswa. Dalam lembar kegiatan siswa tercantum pertanyaan-pertanyaan dan masalah yang harus dijawab dan dipecahkan sehingga siswa dapat terlibat aktif selama belajar. Lembar kerja yang menyertai lembar kegiatan siswa ini dipergunakan untuk menjawab dan memecahkan masalah tersebut.

5) Kunci Lembar Kerja

Modul disusun tidak hanya agar siswa belajar aktif tetapi juga agar siswa bisa mengevaluasi hasil belajarnya. Kunci lembar kerja digunakan agar siswa dapat mengevaluasi hasil belajarnya sendiri. Siswa dapat mengecek ketepatan hasil pekerjaan, memeriksa, dan mengoreksi kembali hasil pekerjaannya apabila melakukan kesalahan. Akan terjadi konfirmasi terhadap jawab yang benar dan terjadi koreksi dengan jawaban yang salah dengan segera sehingga terjadi *reinforcement* langsung atau respon siswa.

6) Lembar Evaluasi

Lembar evaluasi berupa tes dan *rating scale* yang digunakan untuk mengevaluasi terhadap tercapai atau tidaknya tujuan yang dirumuskan pada modul oleh siswa. Tercapai tidaknya tujuan

pembelajaran bukan ditentukan dari hasil lembar kerja siswa, melainkan dari hasil tes akhir pada lembar evaluasi. Dengan demikian, akan terlihat siswa yang benar-benar latihan mengerjakan lembar kerja dan siswa yang hanya menyalin kunci jawaban saja. Lembar evaluasi senantiasa disimpan oleh guru sendiri.

7) Kunci Lembar Evaluasi

Kunci lembar evaluasi berisi jawaban yang benar atas tes yang diberikan pada lembar evaluasi. Butir-butir tes disusun dan dijabarkan dari rumusan tujuan pembelajaran pada modul. Dengan demikian, dari hasil tes siswa dapat diketahui tercapai tidaknya tujuan pembelajaran modul.

e. Kaidah Penyusunan Modul

Modul yang baik adalah modul yang mampu memerankan fungsi dan peranannya dalam pembelajaran yang efektif. Untuk menghasilkan modul yang baik harus mengikuti kaidah dan elemen penyusunan modul. Menurut Chomsin (2008: 52), elemen-elemen yang harus dipenuhi dalam menyusun modul antara lain konsistensi, format, organisasi, spasi/ halaman kosong yang secara rinci adalah sebagai berikut:

1) Konsistensi

Konsistensi harus dipenuhi dalam hal bentuk dan huruf setiap halaman. Disarankan tidak menggunakan terlalu banyak variasi bentuk dan ukuran huruf. Pemilihan bentuk dan ukuran huruf harus

mempertimbangkan kemudahan bagi peserta didik dalam membacanya sesuai dengan karakteristik peserta didik. Kerapian terlihat dengan jarak spasi yang konsisiten. Konsisitensi juga hendaknya diterapkan dalam menetapkan batas (*margin*) dari pengetikan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan daya tarik modul itu sendiri.

2) Format

Format modul harus disesuaikan untuk mendukung konsistensi, meliputi format kolom (tunggal atau Koran/ multi koran) dan juga format paragraph yang sesuai.

3) Organisasi

Materi pembelajaran modul harus diorganisasi dengan baik dan disusun secara sistematis untuk memudahkan dan meningkatkan semangat peserta didik dalam menggunakannya. Secara umum, pengorganisasian meliputi isi materi dan ilustrasinya (gambar, foto, peta, dan sebagainya), antara paragraph satu dengan yang lain, antara judul dengan sub-judul beserta uraiannya. Hal ini juga bertujuan untuk memudahkan peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri.

4) Perwajahan

Daya tarik peserta didik terhadap modul kadang-kadang lebih banyak dilihat dari sampul modul. Sampul sebaiknya diberikan gambar, kombinasi warna, dan ukuran huruf yang serasi. Gambar dan ilustrasi diperlukan guna meningkatkan motivasi belajar,

bahkan dapat juga dilengkapi dengan bahan multimedia, seperti CD sebagai bahan komplementer dari bahan ajar. Tugas dan latihan dibutuhkan agar peserta didik tidak bosan. Dibutuhkan juga spasi kosong dan halaman kosong yang dapat digunakan untuk mencatat hal-hal penting saat mempelajari bahan ajar.

4. Sikap Spiritual dan Kecerdasan Spiritual

Sikap spirirual menurut Jasa Ungguh Muliawan (2005: 122-123), adalah suatu sikap yang mengacu pada nilai-nilai manusiawi yang non-material/ material. Keindahan, kebaikan, kebenaran, belas kasihan, kejujuran, dan kesucian merupakan unsur-unsur yang terkandung di dalamnya. Spiritual berakar pada kemampuan hati nurani dan “kata hati”. Kombinasi antara afeksi dan spiritual dipandang sebagai unsur pokok yang mengantarkan seseorang mencapai kesuksesan hidup sejati.

Menurut Jasa Ungguh Muliawan (2005: 123), kecerdasan spiritual menjadikan manusia ‘luwes’, berwawasan luas, atau spontan secara kreatif. Kecerdasan spiritual membawa seseorang ke jantung segala sesuatu, ke kesatuan di balik perbedaan, ke potensi di balik ekspresi nyata. Seseorang yang memiliki kecerdasan spiritual tinggi mungkin menjalankan agama tertentu, namun tidak secara picik, eksklusif, fanatik, atau prasangka. Demikian pula, seseorang yang berkecerdasan spiritual tinggi dapat memiliki kualitas spiritual tanpa beragama sama sekali.

Kecerdasan spiritual menurut Danah Zohar dan Ian Marshall (2002: 4), adalah kecerdasan untuk menghadapi dan memecahkan persoalan makna

dan nilai, yaitu kecerdasan untuk menempatkan perilaku dan hidup kita dalam konteks makna yang lebih luas dan kaya, kecerdasan untuk menilai bahwa tindakan atau jalan hidup seseorang lebih bermakna dibandingkan dengan yang lain. Kecerdasan spiritual merupakan kemampuan diri yang dapat membantu manusia menyembuhkan dan membangun diri secara utuh. Kecerdasan spiritual digunakan untuk mencapai perkembangan diri yang lebih utuh karena manusia memiliki potensi untuk itu. Manusia dapat menggunakan kecerdasan spiritualnya untuk berhadapan dengan masalah baik dan jahat, hidup dan mati, serta asal-usul sejati dari penderitaan dan keputusan manusia.

Dari beberapa pengertian tentang sikap spiritual dan kecerdasan spiritual menurut para ahli, dapat disimpulkan bahwa sikap spiritual merupakan suatu sikap yang mengacu pada nilai-nilai manusiawi yang non-material/ material. Sedangkan, kecerdasan spiritual adalah kemampuan untuk menghadapi dan memecahkan persoalan makna dan nilai, yaitu kecerdasan untuk menempatkan perilaku dan hidup manusia dalam konteks makna yang lebih luas dan kaya, kecerdasan untuk menilai bahwa tindakan atau jalan hidup seseorang lebih bermakna dibandingkan dengan yang lain.

Abhilasha Srivastava (2002: 260) mengemukakan bahwa, kecerdasan spiritual memiliki lima dimensi, sebagai berikut:

a. *Consciousness*

Mengacu pada mengenali diri sendiri dan hidup secara sadar dengan tujuan yang jelas dan penuh perhatian, kesadaran tersebut diwujudkan dan dihadirkan.

b. *Grace*

Hidup dalam garis suci atau sakral, mewujudkan cinta dan kepercayaan dalam kehidupan. Memiliki pandangan optimis berdasarkan iman atau kepercayaan.

c. *Meaning*

Merasakan makna dalam kegiatan sehari-hari melalui kesadaran akan tujuan dan panggilan untuk melayani, termasuk dalam menghadapi rasa sakit dan penderitaan.

d. *Transcendence*

Mengabaikan egoisme pribadi menuju keutuhan yang saling berhubungan. Memelihara hubungan dengan masyarakat melalui penerimaan, rasa hormat, empati, kasih sayang, cinta kasih, dan kemurahan hati.

e. *Truth*

Penerimaan dan memaafkan, merangkul, dan cinta. Keterbukaan hati dan pikiran, serta rasa ingin tahu.

Danah Zohar dan Ian Marshall (dalam Idrus, 2002: 60) menyatakan bahwa, orang yang memiliki kecerdasan spiritual dapat berkembang dengan baik adalah orang yang memiliki 9 elemen kecerdasan spiritual sebagai berikut:

a. Kemampuan untuk bersikap fleksibel

Seseorang menjalani perkembangan dan perubahan sepanjang hidup sehingga memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan segala perubahan dan perkembangan yang ia alami serta lingkungan sekitar.

b. Memiliki tingkat kesadaran (*self awareness*) yang tinggi

Seseorang mengetahui lebih banyak mengenai diri sendiri serta menyadari akan segala perubahan yang ia alami sehingga ia mengetahui batas wilayah yang nyaman untuk diri sendiri.

c. Kemampuan untuk menghadapi dan memanfaatkan penderitaan

Seseorang melihat bahwa penderitaan merupakan ujian dari Tuhan sehingga ia dapat menanggapi secara jujur situasi yang dihadapi, sabar serta ikhlas menerima keadaan tersebut.

d. Kemampuan untuk menghadapi dan melampaui rasa sakit

Seseorang menanggapi rasa sakit, penderitaan atau kesulitan sebagai sesuatu yang mengancam, tetapi juga dianggap sebagai tantangan.

e. Kualitas hidup yang diilhami oleh visi-visi dan nilai-nilai

Seseorang mengetahui apa yang benar-benar memotivasi dir dan mengetahui apa yang benar-benar dinilai paling tinggi oleh dirinya.

f. Keenggan untuk mengalami kerugian yang tidak perlu

Seseorang mengetahui bahwa ketika seseorang merugikan orang lain, dia merugikan dirinya sendiri.

g. Kemampuan untuk melihat keterkaitan berbagai hal

Seseorang melihat segala sesuatu merupakan hal yang memiliki keterkaitan.

h. Memiliki kecenderungan untuk mencari jawaban yang benar

Seseorang mencari makna terhadap apa yang terjadi pada dirinya dan mengambil hikmah dari kejadian-kejadian tersebut.

i. Memiliki kemampuan untuk bekerja mandiri

Seseorang memiliki peran serta yang sehat baik sebagai individu maupun di dalam lingkungan social.

Berdasarkan pernyataan para ahli, dimensi atau elemen tentang kecerdasan spiritual, dalam penelitian ini penulis menggunakan dimensi kecerdasan spiritual menurut Abhilasha Srivastava. Penulis menggunakan dimensi tersebut karena lima dimensi (*consciousness, grace, meaning, transcendence, dan truth*) sesuai dengan nilai-nilai pada siswa, baik dalam konteks nilai yang terdapat di lingkungan sekitar siswa maupun nilai yang dapat diambil siswa ketika melaksanakan kegiatan pembelajaran bersama dengan guru di dalam kelas.

5. Hasil Belajar Kognitif

Menurut Nana Sudjana (2011: 22), hasil belajar kognitif merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Wesley (2010) yang diterjemahkan oleh Agung Prihantoro (2010: 43-133), mengatakan bahwa kategori-kategori pada dimensi kognitif merupakan pengklasifikasian proses-proses kognitif siswa secara komprehensif yang terdapat dalam tujuan-tujuan di bidang pendidikan. Kategori-kategori ini merentang dari proses kognitif yang paling banyak dijumpai dalam tujuan di bidang pendidikan, yaitu mengingat, kemudian memahami, dan mengaplikasikan ke proses-proses kognitif yang jarang dijumpai, yakni menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Kategori-kategori dalam dimensi proses kognitif adalah sebagai berikut:

a. Mengingat

Mengingat berarti mengambil pengetahuan tertentu dari memori jangka panjang. Jika tujuan pembelajarannya adalah menumbuhkan kemampuan untuk merentasi materi pelajaran sama seperti materi yang diajarkan, kategori proses kognitif yang tepat adalah mengingat. Guru memberikan pertanyaan mengenali atau mengingat kembali dalam kondisi yang sama persis dengan kondisi ketika siswa belajar materi yang diujikan. Pengetahuan mengingat penting sebagai bekal untuk belajar yang bermakna dan menyelesaikan masalah karena pengetahuan tersebut untuk dipakai dalam tugas-tugas yang lebih kompleks.

b. Memahami

Siswa dikatakan memahami bila mereka dapat mengkonstruksi makna dari pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan, tulis

maupun grafis, yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar computer. Proses kognitif dalam kategori memahami meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.

c. Mengaplikasikan

Mengaplikasikan melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan soal latihan atau menyelesaikan masalah. Mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan procedural. Kategori mengaplikasikan terdiri dari dua proses kognitif, yakni mengeksekusi (ketika tugasnya hanya soal latihan) dan mengimplementasikan (ketika tugasnya merupakan masalah).

d. Menganalisis

Menganalisis melibatkan proses memecah materi menjadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antara bagian dan antara setiap bagian dan struktur keseluruhannya. Kategori proses menganalisis meliputi proses-proses kognitif membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusikan.

e. Mengevaluasi

Mengevaluasi didefinisikan sebagai membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Kriteria-kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Kategori mengevaluasi mencakup proses-proses kognitif memeriksa (keputusan-keputusan yang diambil

berdasarkan kriteria internal) dan mengkritik (keputusan-keputusan yang diambil berdasarkan kriteria eksternal).

f. Mencipta

Mencipta merupakan proses menyusun elemen-elemen menjadi sebuah keseluruhan yang koheren atau fungsional. Tujuan-tujuan yang diklasifikasikan dalam mencipta meminta siswa membuat produk baru dengan mereorganisasi sejumlah elemen atau bagian jadi suatu pola atau struktur yang tidak pernah ada sebelumnya. Proses-proses kognitif yang terlibat dalam mencipta umumnya sejalan dengan pengalaman-pengalaman belajar sebelumnya. Proses mencipta dimulai dengan tahap divergen yang di dalamnya siswa memikirkan berbagai solusi ketika berusaha memahami tugas (merumuskan). Tahap selanjutnya adalah berpikir konvergen, yang di dalamnya siswa merencanakan metode solusi dan mengubahnya menjadi rencana aksi (merencanakan). Tahap terakhir adalah melaksanakan rencana dengan mengkonstruksi solusi (memproduksi).

B. Kajian Keilmuan

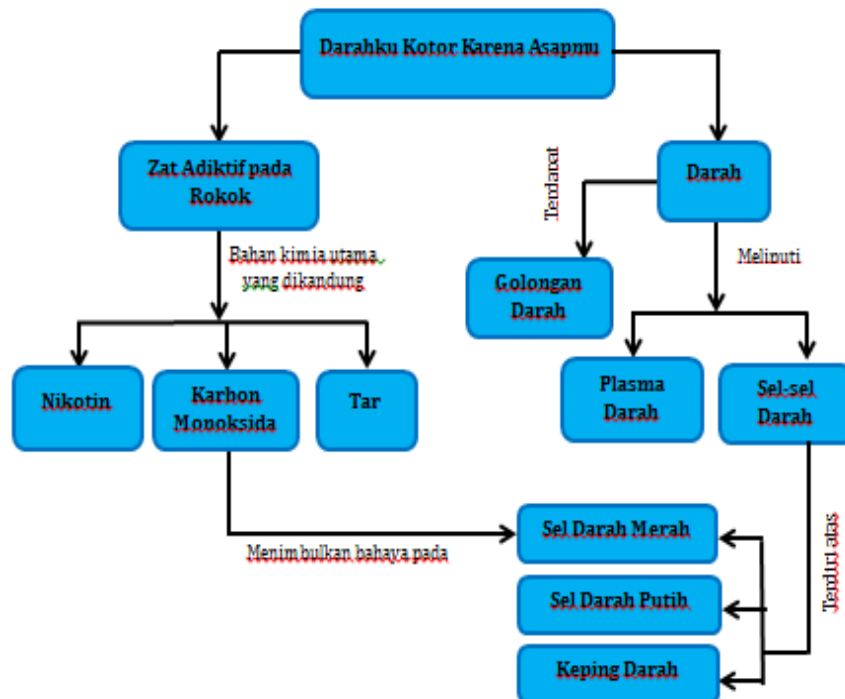
Penyusunan modul IPA ini berpedoman pada Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), disesuaikan dengan materi IPA yang terdapat pada kelas VIII SMP baik semester ganjil maupun semester genap. Tema yang diambil untuk

pengembangan modul adalah “Darahku Kotor karena Asapmu”. Adapun peta kompetensi dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Peta Kompetensi Darahku Kotor karena Asapmu.

	Kimia	Biologi
SK	4. Memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan	1. Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia
KD	4.4 Mendeskripsikan sifat/ pengaruh zat adiktif dan psikotropika	1.6 Mendeskripsikan sistem peredaran darah pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan
Materi	Bahan atau zat adiktif yang terkandung dalam rokok.	a. Darah pada manusia. b. Golongan darah manusia.
Model Keterpaduan	Webbed	
	Alasan: karena dalam model keterpaduan <i>webbed</i> ini membelajarkan beberapa Kompetensi Dasar yang berkaitan melalui sebuah tema, yaitu Kompetensi Dasar tentang Kimia dan Biologi terhubung dalam sebuah tema “Darahku Kotor karena Asapmu”.	
Tema	Darahku Kotor karena Asapmu	

Penyusunan modul IPA ini juga berpedoman pada peta konsep yang telah disusun berdasarkan peta kompetensi, berikut adalah peta konsep pada modul IPA dengan tema “Darahku Kotor karena Asapmu”.



Gambar 1. Peta Konsep

1. Zat Adiktif pada Rokok

Rokok adalah salah satu bahan yang mengandung zat adiktif. Zat adiktif adalah zat yang apabila dikonsumsi dapat menimbulkan ketagihan atau ketergantungan (adiksi). Zat adiktif bekerja pada sistem saraf pusat, sehingga berefek ingin menggunakannya secara terus-menerus. Rokok merupakan hasil olahan daun tembakau yang banyak mengandung zat adiktif, seperti nikotin, tar, dan karbon monoksida. Merokok akan menimbulkan ketagihan, sehingga perokok sulit untuk berhenti merokok.

Rokok adalah hasil olahan daun tembakau (*Nicotiana tobaccum*) yang telah dicacah dan dikeringkan, kemudian dibungkus membentuk silinder berukuran panjang 70-120 mm (bervariasi) dengan diameter sekitar 10 mm. merokok adalah kegiatan menghisap dan menghembuskan

asap dari rokok yang dibakar. Asap rokok inilah yang masuk ke dalam tubuh dan sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia.

Rokok mengandung sekitar 4.000 zat kimia, 20 diantaranya merupakan racun yang mematikan, dan 8 diantaranya adalah zat karsinogen (zat pemicu timbulnya kanker). Oleh karena itu, rokok sering disebut sebagai pabrik kimia mini. Zat adiktif utama pada sebatang rokok adalah nikotin, karbon monoksida, dan tar.

a. Nikotin

Nikotin adalah zat adiktif utama dalam rokok. Zat ini sangat beracun, mudah diserap lewat kulit, berwarna kuning agak pucat. Jika terkena cahaya matahari menjadi coklat, bau, dan rasanya tidak enak. Nikotin memiliki efek adisi dan psikoaktif, sehingga perokok akan merasakan ketagihan. Nikotin inilah yang menyebabkan mengapa orang yang merokok susah untuk berhenti merokok.

b. Karbon monoksida

Karbon monoksida (CO) adalah gas hasil pembakaran tidak sempurna dari rokok, asap rokok merupakan hasil pembakaran tidak sempurna, sehingga orang yang merokok dapat menyebabkan kadar karbon monoksida di dalam paru-paru lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak merokok. Gas CO yang dihasilkan sebatang rokok dapat mencapai 3-6%. Gas CO merupakan gas yang tidak berwarna dan tidak berbau. Gas CO mempunyai kemampuan mengikat hemoglobin lebih kuat (lebih reaktif) daripada oksigen pada sel darah

merah. Akibatnya, tubuh kekurangan oksigen, dan apabila mencapai tingkat tertentu dapat menyebabkan kematian.

c. Tar

Tar adalah zat berwarna coklat tua atau hitam, bersifat lengket, dan menempel pada paru-paru. Kadar tar dalam tembakau adalah 0,5-35 mg/ batang. Tar yang dihasilkan asap rokok merupakan suatu zat yang bersifat karsinogen (zat penyebab kanker). Tar dalam rokok dapat menimbulkan iritasi pada saluran napas, sehingga menyebabkan kanker paru-paru. (Wasis dan Sugeng Yuli Irianto, 2008: 122-124)

2. Darah pada Manusia

Darah merupakan alat transportasi atau alat pengangkutan yang paling utama dalam tubuh kita. Ada beberapa fungsi penting darah bagi tubuh, yaitu sebagai berikut.

- a. Mengangkut sari-sari makanan dari usus dan mengedarkannya ke seluruh tubuh.
- b. Mengangkut oksigen dari paru-paru serta mengedarkannya ke seluruh tubuh dan juga mengambil karbon dioksida dari seluruh tubuh untuk dibawa ke paru-paru.
- c. Mengangkut hormon dari pusat produksi hormon ke tempat tujuannya di dalam tubuh.
- d. Mengangkut sisa-sisa metabolisme sel untuk dibuang di ginjal.
- e. Menjaga kestabilan suhu tubuh. Suhu tubuh manusia tetap, yaitu berkisar antara 36°C sampai 37°C. Suhu tubuh manusia tidak dipengaruhi oleh lingkungan. Darah mampu menjaga suhu tubuh tetap

stabil. Caranya, darah melakukan penyebaran energi panas dalam tubuh secara merata.

f. Membunuh kuman yang masuk ke dalam tubuh.

1) Komposisi Darah

Darah memiliki komposisi yang terdiri atas sekitar 50% cairan darah (plasma) dan 44% sel-sel darah. Terdapat tiga macam sel darah, yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit).

a) Plasma Darah

Sekitar 91% plasma darah terdiri atas air. Selebihnya adalah zat terlarut yang terdiri dari protein plasma (albumin, protrombin, fibrinogen, dan antibodi), garam mineral, dan zat-zat yang diangkut darah (zat makanan, sisa metabolisme, gas-gas, dan hormon). Fibrinogen yang ada dalam plasma darah merupakan bahan penting untuk pembekuan darah jika terjadi luka. Proses pembekuan darah ini akan dijelaskan pada bahasan selanjutnya.

b) Sel-sel Darah

Sel-sel darah pada manusia, terdiri atas sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit). Dalam sel-sel darah, kandungan sel darah putih dan keping darah sebanyak 1%, sedangkan sel darah merah sebanyak 99%.

1.1) Sel darah merah

Darah berwarna merah karena adanya sel-sel darah merah. Sel darah merah berbentuk bulat gepeng yang kedua permukaannya cekung. Sel darah merah tidak memiliki inti sel dan mengandung hemoglobin. Hemoglobin (Hb) merupakan protein yang mengandung zat besi.

Fungsi hemoglobin adalah untuk mengikat oksigen dan karbon dioksida dalam darah. Hemoglobin berwarna merah, karena itu sel darah merah berwarna merah. Jumlah sel darah merah yang normal kurang lebih adalah 5 juta sel/mm³ darah. Sel darah merah dibentuk pada tulang pipih di sumsum tulang dan dapat hidup hingga 120 hari. Jika sel darah merah rusak atau sudah tua maka sel ini akan dirombak dalam limfa. Hemoglobin dari sel darah merah yang dirombak akan terlepas dan dibawa ke dalam hati untuk dijadikan zat warna empedu. Sel darah merah baru akan dibentuk kembali dengan bahan zat besi yang berasal dari hemoglobin yang terlepas tadi.

1.2) Sel darah putih

Sel darah putih sesungguhnya tidaklah berwarna putih, tetapi jernih. Disebut sel darah putih untuk membedakannya dari sel darah merah yang berwarna merah. Sel darah putih bentuknya tidak teratur atau tidak tetap. Tidak seperti sel darah merah yang selalu berada di dalam pembuluh darah, sel darah putih dapat keluar dari

pembuluh darah. Kemampuan untuk bergerak bebas diperlukan sel darah putih agar dapat menjalankan fungsinya untuk menjaga tubuh.

Sel darah putih memiliki inti sel tetapi tidak berwarna atau tidak memiliki pigmen. Berdasarkan zat warna yang diserapnya dan bentuk intinya sel darah putih dibagi menjadi lima jenis, yaitu basofil, neutrofil, monosit, eosinofil, dan limfosit.

Secara normal jumlah sel darah putih pada tubuh kita adalah kurang lebih 8.000 pada tiap 1 mm³ darah. Sel darah putih hanya hidup sekitar 12 – 13 hari. Fungsi sel darah putih sebagai pertahanan tubuh dari serangan penyakit. Jika tubuhmu terluka dan ada kuman yang masuk, sel-sel darah putih akan menyerang atau memakan kuman-kuman tersebut. Ibarat sebuah negara, sel darah putih adalah pasukan tempur. Jika seseorang diserang penyakit. Tubuh akan memproduksi lebih banyak sel-sel darah putih untuk melawan bibit penyakit tersebut.

1.3) Keping darah

Keping darah berbentuk bulat atau lonjong. Ukuran keping darah lebih kecil daripada sel darah merah. Jumlahnya kurang lebih 300.000 pada tiap 1 mm³ darah. Keping darah hidupnya singkat, hanya 8 hari. Keping darah berfungsi pada proses pembekuan darah. Saat terjadi luka,

darah keluar melalui luka tersebut. Keping darah menyentuh permukaan luka, lalu pecah dan mengeluarkan *trombokinase*. (Moch. Agus Krisno, dkk, 2008: 55-59)

2) Golongan Darah

Salah satu sistem penggolongan darah yang banyak digunakan adalah sistem ABO. Berdasarkan sistem ini darah dikelompokkan menjadi 4 golongan darah, yaitu golongan darah A, B, AB, dan 0. Dasar penggolongan darah sistem ABO adalah keberadaan aglutinogen pada permukaan sel darah merah. Darah yang sel darah merahnya mengandung aglutinogen A disebut bergolongan darah A; darah yang sel darah merahnya mengandung aglutinogen B disebut bergolongan darah B; darah yang sel darah merahnya mengandung aglutinogen A dan aglutinogen B disebut bergolongan darah AB; dan darah yang sel darah merahnya tidak mengandung aglutinogen A maupun aglutinogen B disebut bergolongan darah 0.

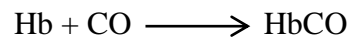
Golongan darah sangat penting untuk transfusi darah. Jika seseorang mendapatkan transfusi darah yang golongan darahnya berbeda hal ini bisa menimbulkan bahaya. Sebab hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya pembekuan atau penggumpalan darah. Golongan darah AB merupakan golongan darah yang dapat menerima transfusi dari golongan darah lain. Oleh karena itu, golongan darah AB disebut dengan resipien universal (penerima). Sebaliknya golongan darah 0 dapat menjadi donor (pemberi) untuk

semua golongan darah atau golongan darah 0 disebut sebagai donor universal. (Saeful Karim, dkk, 2008: 74-76)

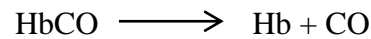
3. Bahaya Rokok terhadap Darah Manusia

Keberadaan gas CO dari rokok akan sangat berbahaya jika terhirup oleh manusia karena gas itu akan menggantikan posisi oksigen yang berikatan dengan haemoglobin dalam darah. Gas CO akan mengalir ke dalam jantung, otak, serta organ vital. Ikatan antara CO dan hemoglobin membentuk karboksihemoglobin yang jauh lebih kuat 250 kali dibandingkan dengan ikatan antara oksigen dan haemoglobin.

Reaksi antara karbon monoksida (CO) dan hemoglobin (Hb) dalam darah:

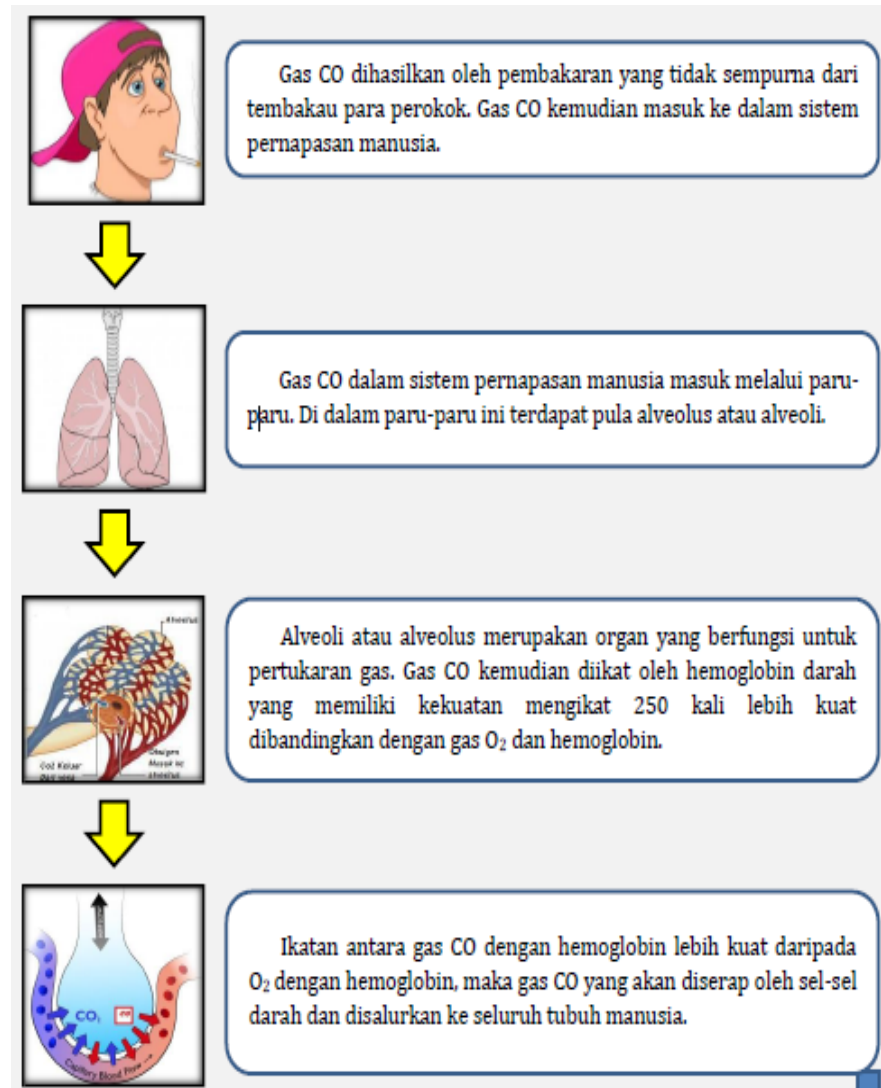


Reaksi di atas merupakan pengikatan karbon monoksida oleh darah ketika di alveolus:



Reaksi di atas merupakan pelepasan karbon monoksida, selanjutnya karbon monoksida diambil oleh sel-sel tubuh.

Mekanisme masuknya gas CO dalam tubuh manusia:



Gambar 2. Mekanisme Masuknya Gas CO dalam Tubuh Manusia

C. Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Erdi Guna Utama (2014) dengan menunjukkan bahwa pembelajaran dengan modul IPA terpadu yang berbasis Islam-Sains untuk siswa SMP/MTs menghasilkan respon siswa dengan presentasi 86,80% pada uji coba terbatas dan presentase 85,42% pada uji coba luas.

Sikap spiritual yang digunakan dalam penelitian ini merupakan salah satu dari upaya pendidikan karakter. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lilik

Maftukhatul Mukhoyyaroh (2011) tentang hubungan tingkat kecerdasan spiritual (SQ) dengan kesadaran siswa menjauhi perilaku menyimpang pada siswa kelas VIII mendapatkan hasil penelitian yang menyatakan dari 39 responden terdapat 100% pada kategori tinggi. Hal tersebut memberikan gambaran jika kecerdasan spiritual tertanamkan pada pembelajaran, maka kemungkinan besar siswa akan dapat menjauhi perilaku menyimpang atau perilaku negatif yang sebelumnya mereka lakukan.

D. Kerangka Berpikir

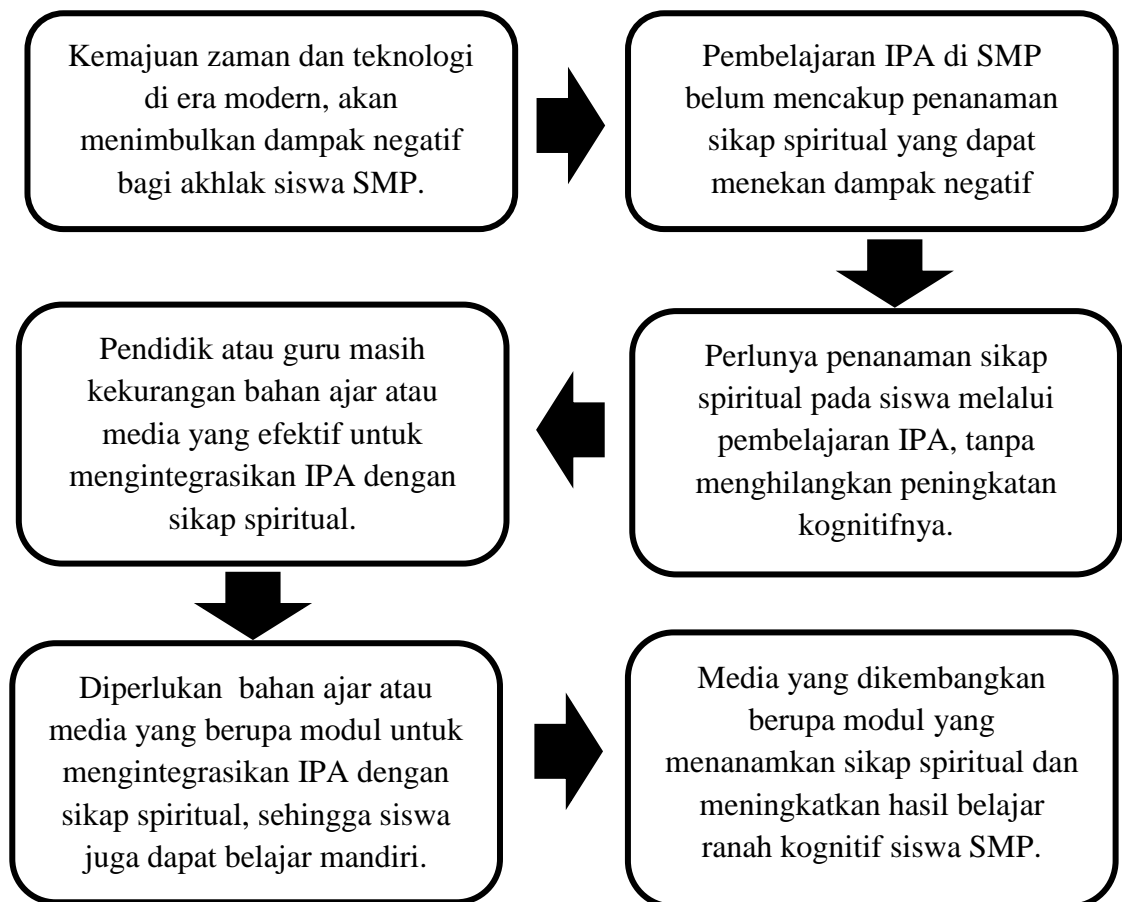
Pembelajaran IPA secara terpadu tidak hanya menekankan pada penguasaan materi yang terkait dengan IPA atau sains saja, akan tetapi juga dapat menanamkan nilai atau sikap. Hal tersebut diperlukan agar siswa dapat memaknai setiap pembelajaran IPA dengan kondisi atau situasi yang ada pada siswa tersebut.

Media pembelajaran juga menjadi hal yang berpengaruh dalam membantu pembelajaran IPA di SMP. Media pembelajaran yang berupa modul tentu dapat membantu kegiatan pembelajaran di kelas maupun di luar kelas dengan guru ataupun tanpa guru. Akan tetapi, belum terdapat bahan ajar di SMP yang menanamkan sikap spiritual, sehingga pembelajaran tersebut kurang bermakna bagi siswa dan bagi guru yang menggunakan bahan ajar tersebut.

Modul yang mengintegrasikan IPA dengan sikap spiritual dapat menjadi referensi bahan ajar bagi guru, selain dapat membelajarkan materi pembelajaran dan meningkatkan pengetahuan atau kognitif siswa, modul

tersebut juga dapat menanamkan atau mendidik siswa agar senantiasa berakhlak yang baik.

Akhlak merupakan hal penting untuk diajarkan dan ditanamkan pada siswa, sebab hal-hal negatif akan terus menggerus generasi penerus bangsa ini. Pada zaman ini arus negatif tersebut dapat kita lihat ketika seorang siswa yang sudah mulai merokok dan hal tersebut sudah menjadi kebiasaannya dalam hidup sehari-hari. Sehingga dengan terintegrasinya sikap spiritual dalam pembelajaran IPA dapat menekan hal negatif tersebut dengan tertanamnya kecerdasan spiritual, selain dapat meningkatkan pengetahuan atau kognitifnya. Kerangka berpikir secara lebih ringkas dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Kerangka Berpikir