

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat IPA

Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan suatu ilmu yang awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (Sukardjo, 2008: 1). Ilmu pengetahuan alam sering disebut ilmu alamiah yang di dalam bahasa Inggris disebut *natural science* atau disingkat *science* dan dalam bahasa Indonesia sudah lazim digunakan sains. Ilmu pengetahuan alam merupakan ilmu yang merujuk kepada pengetahuan mengenai alam dan mempunyai objek alam dan gejala-gejala dalam alam semesta, termasuk bumi ini, sehingga terbentuk konsep dan prinsip (Sujarni Wonorahardjo, 2011: 11).

Trefill dan Robert (2000: 3) menyebutkan bahwa

“Science is a way of asking and answering question about the physical universe. Science gives us a powerful tool to understand how our world works and how we interact with our physical surroundings. Science not only incorporates basic ideas and theories about how our universe behaves, it also provides a framework for learning more tackling new questions and concerns that come our way.”

Ilmu Pengetahuan Alam suatu cara untuk bertanya dan menjawab pertanyaan tentang keadaan fisik alam semesta yang memberi alat yang tepat untuk memahami bagaimana dunia ini bekerja dan bagaimana kita berinteraksi dengan lingkungan fisik di sekitar kita. Ilmu pengetahuan

alam tidak hanya menggabungkan ide-ide dan teori tentang bagaimana alam semesta bekerja tetapi juga menyediakan kerangka untuk belajar menjawab pertanyaan-pertanyaan baru dan memecahkan pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Pada hakikatnya IPA meliputi empat unsur yaitu sikap, proses, produk, dan aplikasi. Sikap merupakan rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; IPA bersifat *open ended*. Proses merupakan prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan. Produk berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum, sedangkan aplikasi adalah penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari (Pusat Kurikulum, 2007: 4).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa IPA adalah ilmu pengetahuan yang merupakan suatu bentuk aktivitas manusia untuk memperoleh suatu pemahaman melalui metode ilmiah sehingga terbentuk produk ilmiah. Ilmu pengetahuan alam memiliki empat unsur yaitu sikap, proses, produk, dan aplikasi yang memberikan pemahaman yang baik tentang bagaimana dunia ini bekerja dan bagaimana cara kita berinteraksi dengan lingkungan di sekitar kita.

2. Pembelajaran IPA di SMP/MTs

Undang-undang Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 20 menyatakan bahwa pembelajaran adalah interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut Suprihatiningrum (2013: 75) pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan informasi dan lingkungan yang disusun secara terencana untuk memudahkan peserta didik dalam belajar yang menggabungkan pekerjaan dengan pengalaman untuk menunjang dalam upaya mencapai tujuan belajar.

Pencapaian hasil belajar IPA harus bisa menyentuh tiga ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Agar pencapaian hasil belajar IPA di SMP dapat maksimal, hendaknya dalam pembelajaran IPA diupayakan hal-hal sebagai berikut (Pusat Kurikulum, 2007: 4).

- a. Memberikan pengalaman pada peserta didik sehingga mereka kompeten melakukan pengukuran berbagai besaran fisis.
- b. Menanamkan pada peserta didik pentingnya pengamatan empiris dalam menguji suatu pernyataan ilmiah (hipotesis). Hipotesis ini dapat berasal dari pengamatan terhadap kejadian sehari-hari yang memerlukan pembuktian secara ilmiah.
- c. Latihan berpikir kuantitatif yang mendukung kegiatan belajar matematika, yaitu sebagai penerapan matematika pada masalah-masalah nyata yang berkaitan dengan peristiwa alam.

- d. Memperkenalkan dunia teknologi melalui kegiatan kreatif dalam kegiatan perancangan dan pembuatan alat-alat sederhana maupun penjelasan berbagai gejala dan kemampuan IPA dalam menjawab berbagai masalah.
- e. Dapat menumbuhkan kepercayaan diri peserta didik bahwa mereka “mampu” dalam belajar IPA dan bahwa IPA bukanlah pelajaran yang harus ditakuti.
- f. Membelajarkan IPA tidak hanya membelajarkan konsep-konsepnya saja, tetapi juga disertai dengan pengembangan sikap dan ketrampilan ilmiah.
- g. Pembelajaran IPA memberikan pengalaman belajar yang mengembangkan kemampuan bernalar, merencanakan dan melakukan penyelidikan ilmiah, menggunakan pengetahuan yang sudah dipelajari untuk memahami gejala alam yang terjadi di sekitarnya.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA adalah interaksi antara peserta didik, guru dan sumber belajarnya dalam mempelajari alam semesta. Pembelajaran IPA di SMP harus dijalankan sesuai arahan dan tujuan kurikulum yang menekankan pada tiga hasil belajar, yaitu hasil belajar kognitif, psikomotorik dan afektif.

3. Keterampilan Proses Sains

Sains dari segi proses disebut juga keterampilan proses sains atau disingkat proses sains. Proses sains adalah sejumlah keterampilan untuk

mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu itu selanjutnya. Dengan keterampilan proses peserta didik dapat mempelajari sains melalui pengamatan, klasifikasi, inferensi, merumuskan hipotesis, dan melakukan eksperimen (Patta Bundu, 2006: 12). Menurut Conny Semiawan (1992: 18) keterampilan proses sains merupakan keterampilan fisik dan mental untuk menentukan dan mengembangkan fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai.

Keterampilan proses sains dibagi menjadi dua, yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Keterampilan proses dasar yang meliputi kegiatan mengobservasi, mengklasifikasi, komunikasi, pengukuran, prediksi, penarikan kesimpulan. Sedangkan keterampilan proses terintegrasi yang terdiri dari kegiatan mengidentifikasi variabel, menyusun tabel data, menyusun grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, memperoleh dan memproses data, menganalisis investigasi, menyusun hipotesis, merumuskan variabel secara operasional, merancang investigasi dan melakukan eksperimen (Patta Bundu, 2006: 23-24).

Menurut Conny Semiawan (1992: 17) banyak ilmuwan yang memiliki dan menguasai kemampuan-kemampuan mendasar dalam praktik untuk menemukan hal-hal yang baru. Kemampuan-kemampuan atau keterampilan-keterampilan mendasar itu antara lain adalah keterampilan mengobservasi atau mengamati, menghitung, mengukur, mengklasifikasi, mencari hubungan ruang/waktu, membuat hipotesis, merencanakan penelitian/eksperimen, mengendalikan variable, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi),

meramalkan (memprediksi), menerapkan (mengaplikasi), dan mengkomunikasikan.

Dimiyati dan Mudjiono (1992: 15-16) menyatakan ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel. Membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan keterhubungan antarvariabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.

a. Mengamati

Manusia mengamati objek-objek dan fenomena alam dengan panca indera: penglihatan, pendengaran, perabaan, penciuman, dan perasa/pengecap. Informasi yang diperoleh dapat menuntut keingintahuan, mempertanyakan, memikirkan, melakukan interpretasi tentang lingkungan, dan meneliti lebih lanjut. Mengamati memiliki dua sifat utama, yakni sifat kualitatif dan sifat kuantitatif. Mengamati bersifat kualitatif apabila dalam pelaksanaannya hanya menggunakan panca indera untuk memperoleh informasi. Mengamati bersifat

kuantitatif apabila dalam pelaksanaannya selain menggunakan panca indera, juga menggunakan peralatan lain yang memberi informasi khusus dan tepat (Dimiyati, 1992: 16).

Menurut Patta Bundu (2006: 25) keterampilan melakukan observasi merupakan keterampilan terpenting karena kebenaran ilmu yang diperoleh tergantung pada kebenaran dan kecermatan hasil observasi. Secara lebih terperinci dapat dikemukakan bahwa observasi adalah dasar dari seluruh kegiatan dalam pengumpulan data, dengan memberikan kriteria sebagai berikut: (1) menggunakan lebih dari satu jenis alat indera, (2) mengidentifikasi permasalahan dan perbedaan, (3) menentukan urutan dari suatu obyek atau peristiwa, (4) menggunakan alat bantu untuk pengamatan yang lebih detail dan melakukan pengukuran atau membandingkan dengan menggunakan alat ukur yang sesuai.

b. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud (Dimiyati, 1992: 17). Menurut Patta Bundu (2006: 26) keterampilan mengklasifikasi ialah mengelompokkan atas aspek dan ciri-ciri tertentu. Keterampilan ini juga merupakan dasar pembentukan konsep.

c. Mengkomunikasikan

Menurut Patta Bundu (2006: 26) komunikasi adalah kemampuan menyampaikan hasil pengamatan atau pengetahuan yang dimiliki kepada orang lain, baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan berkomunikasi dengan orang lain merupakan dasar untuk segala yang kita kerjakan. Grafik, bagan, peta, lambang-lambang, diagram, persamaan matematik, dan demonstrasi visual, sama baiknya dengan kata-kata yang ditulis atau dibicarakan, semuanya adalah cara-cara komunikasi yang seringkali digunakan dalam ilmu pengetahuan. Komunikasi efektif yang jelas, tepat, dan tidak samar-samar menggunakan keterampilan-keterampilan yang perlu dalam komunikasi, hendaknya dilatih dan dikembangkan pada diri siswa. Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual (Dimiyati, 1992: 17).

d. Mengukur

Pengukuran digunakan untuk mendeskripsikan obyek dan peristiwa secara kuantitatif (Patta Bundu,2006: 25). Pengembangan yang baik terhadap keterampilan-keterampilan mengukur merupakan hal yang terpenting dalam membina observasi kuantitatif, mengklasifikasikan, dan membandingkan segala sesuatu di sekeliling kita, serta mengkomunikasikan secara tepat dan efektif kepada yang lain. Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang diukur

dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya (Dimiyati, 1992: 18).

e. Memprediksi

Memprediksi menurut Dimiyati dan Moedjiono (1992: 18) dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan. Prediksi adalah suatu pikiran yang spesifik pada bentuk observasi yang akan datang. Prediksi harus didasarkan hasil observasi yang hati-hati, pengukuran yang teliti. Ketepatan prediksi ditentukan oleh ketepatan hasil observasi serta didukung oleh pola pengelompokan yang tepat pula (Patta Bundu, 2006: 27).

f. Menyimpulkan

Pada umumnya perilaku manusia didasarkan pada pembuatan kesimpulan tentang kejadian-kejadian. Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui (Dimiyati, 1992: 18). Jika observasi adalah pengalaman yang diperoleh, menyimpulkan adalah penafsiran atau penjelasan terhadap hasil observasi tersebut (Patta Bundu, 2006: 28).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan fisik dan mental untuk mengkaji

fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk menemukan dan mengembangkan fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai. Keterampilan proses sains dibagi menjadi keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi. Keterampilan proses dasar dilakukan dengan observasi, klasifikasi, komunikasi, pengukuran, prediksi, dan menyimpulkan. Keterampilan proses terintegrasi meliputi keterampilan mengidentifikasi variabel, menyusun tabel data, menyusun grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, memperoleh dan memproses data, menganalisis investigasi, menyusun hipotesis, merumuskan variabel secara operasional, merancang investigasi dan melakukan eksperimen. Dalam penelitian ini keterampilan proses yang diukur yaitu keterampilan mengamati, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan.

4. Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar menurut Gagne & Briggs dalam Jamil Suprihatiningrum (2013: 37) adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan peserta didik (*learner's performance*). Penilaian hasil belajar, terutama di dalam kelas menurut Nana Sudjana (2011:46) merupakan suatu proses yang dilakukan melalui langkah-langkah perencanaan penyusunan alat penilaian, pengumpulan informasi melalui sejumlah bukti yang menunjukkan pencapaian hasil belajar peserta didik. Penilaian kelas dilaksanakan melalui berbagai teknik atau cara seperti

penilaian unjuk kerja (*performance*), penilaian sikap, penilaian tertulis, penilaian produk, penilaian kumpulan hasil belajar.

Menurut Jamil Suprihatiningrum (2013: 38) hasil belajar kognitif adalah kemampuan yang berhubungan dengan berpikir, mengetahui, dan memecahkan masalah, seperti pengetahuan komprehensif, aplikatif, sintesis, analisis, dan pengetahuan evaluatif. Kawasan kognitif adalah kawasan yang membahas tujuan pembelajaran berkenaan dengan proses mental yang berawal dari tingkat pengetahuan sampai ke tingkat yang lebih tinggi yakni evaluasi. Ranah kognitif juga dijelaskan oleh Anas Sudijono (2011:49) yaitu ranah yang mencakup kegiatan mental otak. Dalam ranah kognitif itu terdapat enam jenjang proses berpikir, mulai dari jenjang terendah sampai jenjang yang paling tinggi. Tingkatan ranah kognitif yang paling rendah yaitu mengingat. Tingkatan selanjutnya yaitu memahami, menerapkan (mengaplikasikan), menganalisis, mengevaluasi dan tingkat yang paling tinggi yaitu mencipta.

Mengingat berarti mengambil pengetahuan tertentu dalam memori jangka panjang. Memahami adalah mengkonstruksi makna dari materi pembelajaran, termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambar oleh guru. Mengaplikasikan berarti menerapkan atau menggunakan suatu prosedur dalam keadaan tertentu. Menganalisis berarti memecah-mecah materi jadi bagian-bagian penyusunan dan menentukan hubungan-hubungan antar bagian itu dan hubungan antara bagian-bagian tersebut dan keseluruhan struktur atau tujuan. Mengevaluasi ialah mengambil

keputusan berdasarkan kriteria dan/atau standar. Mencipta adalah memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau untuk membuat suatu produk yang orisinal (Anderson, 2010: 99). Berikut kategori-kategori dalam dimensi proses kognitif.

a. Mengingat

Menurut Anderson (2010: 99) tujuan pembelajaran yang menumbuhkan kemampuan untuk meretensi materi pelajaran sama seperti materi yang diajarkan, kategori proses kognitif yang tepat adalah mengingat. Mengingat adalah proses kognitif yang mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang. Proses kognitif dibagi menjadi beberapa kategori sebagai berikut.

1) Mengenali

Proses mengenali adalah mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang untuk membandingkannya dengan informasi yang baru saja diterima. Istilah lain dari proses kognitif mengenali adalah mengidentifikasi (Anderson, 2010: 103).

2) Mengingat kembali

Proses mengingat kembali adalah mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang ketika soalnya menghendaki demikian (Anderson, 2010: 104).

b. Memahami

Menurut Anderson (2010: 105) memahami adalah proses kognitif yang bertujuan untuk mengkonstruksi makna dari pesan-

pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan, tulisan, ataupun grafis yang disampaikan melalui pengajaran, buku atau layar komputer. Berikut pembagian kategori memahami menurut Anderson.

1) Menafsirkan

Menafsirkan terjadi ketika peserta didik dapat mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lain. Menafsirkan berupa perubahan kata-kata jadi kata-kata lain, gambar dari kata-kata, kata-kata jadi gambar, angka jadi kata-kata, kata-kata jadi angka, dan sebagainya. Nama lainnya adalah menerjemahkan, memparafrasakan, menggambarkan, dan mengklarifikasi (Anderson, 2010: 106).

2) Mencontohkan

Mencontohkan melibatkan proses identifikasi ciri-ciri pokok dari konsep atau prinsip umum dan menggunakan ciri-ciri ini untuk memilih dan membuat contoh. Nama-nama lain untuk mencontohkan adalah mengilustrasikan dan memberi contoh (Anderson, 2010: 108).

3) Mengklasifikasikan

Proses kognitif mengklasifikasikan terjadi ketika peserta didik mengetahui bahwa sesuatu termasuk dalam kategori tertentu. Mengklasifikasikan melibatkan proses mendeteksi ciri-ciri atau pola-pola yang sesuai dengan proses kognitif yang melengkapi proses mencontohkan. Jika mencontohkan dimulai dengan konsep

atau prinsip umum dan mengharuskan peserta didik menemukan contoh tertentu, mengklasifikasikan dimulai dengan contoh tertentu dan mengharuskan peserta didik menemukan konsep atau prinsip umum. Nama-nama lain dari mengklasifikasikan adalah mengategorikan dan mengelompokkan (Anderson, 2010: 109).

4) Merangkum

Proses kognitif merangkum terjadi ketika peserta didik mengemukakan satu kalimat yang merepresentasikan informasi yang diterima atau mengabstraksikan sebuah tema. Merangkum melibatkan membuat ringkasan informasi, misalnya makna suatu adegan drama, dan proses mengabstraksikan ringkasannya, misalnya menentukan tema atau poin-poin pokoknya. Nama-nama lain untuk merangkum adalah menggeneralisasi dan mengabstraksi (Anderson, 2010: 110).

5) Menyimpulkan

Proses kognitif menyimpulkan menyertakan proses menemukan pola dalam sejumlah contoh. Menyimpulkan terjadi ketika peserta didik dapat mengabstraksikan sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh tersebut dengan mencermati setiap ciri-ciri, setiap contohnya, dan yang terpenting dengan menarik hubungan diantara ciri-ciri tersebut. Nama-nama lain dari menyimpulkan adalah mengekstrapolasi, menginterpolasi, memprediksi, dan menyimpulkan (Anderson, 2010: 111).

6) Membandingkan

Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi, seperti menentukan bagaimana suatu peristiwa terkenal menyerupai peristiwa yang kurang terkenal. korespondensi satu Membandingkan meliputi pencarian - satu antara elemen-elemen dan pola-pola pada satu objek, peristiwa, atau ide lain. Nama-nama lainnya adalah mengkontraskan, memetakan, mencocokkan (Anderson, 2010: 113).

7) Menjelaskan

Proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika peserta didik dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah sistem. Model ini dapat diturunkan dari teori (sebagaimana seringkali terjadi di dalam sains) atau didasarkan pada hasil penelitian atau pengalaman (sebagaimana kerap kali terjadi dalam ilmu sosial dan humaniora). Nama lain dari menjelaskan adalah membuat model (Anderson, 2010: 114).

c. Mengaplikasikan

Menurut Anderson (2010: 116) proses kognitif mengaplikasikan melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan soal latihan atau menyelesaikan masalah. Soal latihan adalah tugas yang prosedur penyelesaiannya telah diketahui

peserta didik, sehingga peserta didik menggunakannya secara rutin. Masalah adalah tugas yang prosedur penyelesaiannya belum diketahui peserta didik, sehingga peserta didik harus mencari prosedur untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pembagian kategori Mengaplikasikan menurut Anderson (2010: 116-118) yaitu.

1) Mengeksekusi

Dalam mengeksekusi, peserta didik secara rutin menerapkan prosedur ketika menghadapi tugas yang sudah familiar misalnya soal latihan. Familiaritas tugas sering kali memberikan petunjuk yang cukup untuk memilih prosedur yang tepat dan menggunakannya. Nama lain mengeksekusi adalah melaksanakan.

2) Mengimplementasikan

Mengimplementasikan berlangsung saat peserta didik memilih dan menggunakan sebuah prosedur untuk menyelesaikan tugas yang tidak familiar. Lantaran dituntut untuk memilih, peserta didik harus memahami jenis masalahnya dan alternatif-alternatif prosedur yang tersedia. Nama lain dari mengimplementasikan adalah menggunakan.

d. Menganalisis

Menurut Anderson (2010: 120) menganalisis melibatkan proses memecah-mecah materi jadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antar bagian dan antara setiap

bagian dan struktur keseluruhannya. Pembagian kategori Menganalisis menurut Anderson (2010: 121-124) yaitu sebagai berikut.

1) Membedakan

Membedakan melibatkan proses memilah-milah bagian-bagian yang relevan atau penting dari sebuah struktur. Membedakan terjadi sewaktu peserta didik mendiskriminasikan informasi yang relevan dan tidak relevan, yang penting dan tidak penting, dan kemudian memerhatikan informasi yang relevan dan penting. Nama-nama lain dari membedakan adalah menyendirikan, memilah, memfokuskan dan memilih.

2) Mengorganisasi

Mengorganisasi melibatkan proses mengidentifikasi elemen-elemen komunikasi atau situasi dan proses mengenali bagaimana elemen-elemen ini membentuk sebuah struktur yang koheren. Dalam mengorganisasi, peserta didik membangun hubungan-hubungan yang sistematis dan koheren antarpotongan informasi. Nama-nama lain untuk mengorganisasi adalah menstrukturkan, memadukan, menemukan koheren, membuat garis besar, dan mendiskripsikan peran.

3) Mengatribusikan

Mengatribusikan terjadi ketika peserta didik dapat menentukan sudut pandang, pendapat, nilai, atau tujuan di balik komunikasi. Mengatribusikan melibatkan proses dekonstruksi,

yang di dalamnya peserta didik menentukan tujuan pengarang suatu tulisan yang diberikan oleh guru. mengatribusikan melampaui pemahaman dasar untuk menarik kesimpulan tentang tujuan atau sudut pandang atau tujuan pengarang. Nama lain dari mengatribusikan adalah mendekonstruksi.

e. Mengevaluasi

Mengevaluasi didefinisikan sebagai membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Kriteria-kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efektifitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria-kriteria ini ditentukan oleh peserta didik. Standar-standarnya bisa bersifat kuantitatif (misalnya, apakah jumlahnya cukup?) atau kualitatif (misalnya, apakah ini cukup baik?). Standar-standar ini berlaku pada kriteria (misalnya, apakah proses ini cukup efektif? Apakah produk ini cukup berkualitas). Pembagian kategori Mengevaluasi menurut Anderson (2010: 126-127) yaitu.

1) Memeriksa

Memeriksa melibatkan proses menguji inkonsistensi atau kesalahan internal operasi dalam suatu produk. Misalnya, memeriksa terjadi ketika peserta didik menguji apakah suatu kesimpulan sesuai dengan premis-premisnya atau tidak, apakah data-datanya mendukung atau menolak hipotesis, atau apakah suatu bahan pelajaran berisikan bagian-bagian saling bertentangan.

Nama-nama lain untuk memeriksa adalah menguji, mendeteksi, memonitor, dan mengoordinasi.

2) Mengkritik

Mengkritik melibatkan proses penilaian suatu produk atau proses berdasarkan kriteria dan standar eksternal. Dalam mengkritik, peserta didik mencatat ciri-ciri positif dan negatif dari suatu produk dan membuat keputusan setidaknya sebagian berdasarkan ciri-ciri tersebut. Mengkritik merupakan inti dari apa yang disebut berpikir kritis. Nama-nama lain dari mengkritik adalah menilai.

f. Mencipta

Mencipta melibatkan proses menyusun elemen-elemen jadi sebuah keseluruhan yang koheren atau fungsional. Tujuan-tujuan yang diklasifikasikan dalam mencipta peserta didik 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 belajar sebelumnya. Meskipun mengharuskan cara pikir kreatif, mencipta bukanlah ekspresi kreatif yang bebas sama sekali dan tak dihambat oleh tuntutan-tuntutan tugas atau situasi belajar.

Pembagian kategori mencipta menurut Anderson (2010: 130-132) yaitu.

1) Merumuskan

Merumuskan melibatkan proses menggambarkan masalah dan membuat pilihan atau hipotesis yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu. Acap kali, cara menggambarkan masalah menunjukkan bagaimana solusi-solusinya, dan merumuskan ulang atau menggambarkan kembali masalahnya menunjukkan solusi-solusi yang berbeda. Nama lain dari merumuskan adalah membuat hipotesis.

2) Merencanakan

Merencanakan melibatkan proses merencanakan metode penyelesaian masalah yang sesuai dengan kriteria-kriteria masalahnya, yakni membuat rencana untuk menyelesaikan masalah. Merencanakan adalah mempraktikkan langkah-langkah untuk menciptakan solusi yang nyata bagi suatu masalah. Nama lain dari merencanakan adalah mendesain.

3) Memproduksi

Memproduksi melibatkan proses melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah yang memenuhi spesifikasi-spesifikasi tertentu. Nama lain dari memproduksi adalah mengkonstruksi.

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat dikemukakan bahwa hasil belajar adalah suatu perubahan tingkah laku yang terjadi pada peserta didik akibat adanya proses pembelajaran dan dapat diukur atau dinilai dari aspek kognitif atau pengetahuan, afektif atau sikap, dan psikomotorik atau ketrampilan. Hasil belajar kognitif adalah hasil belajar yang diperoleh dari kegiatan mental selama proses pembelajaran yang berhubungan dengan mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keenam jenis tingkatan ranah kognitif bersifat hierarkis, artinya perilaku mengingat tergolong paling rendah dan perilaku mencipta tergolong paling tinggi. Setiap peserta didik terlebih dahulu harus memiliki/menguasai perilaku yang tingkatannya paling rendah sebelum mempelajari perilaku yang lebih tinggi. Dalam penelitian ini hasil belajar yang diukur mengacu pada hasil belajar kognitif menurut taksonomi Bloom yang meliputi aspek mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis.

5. Strategi *REACT*

Strategi pembelajaran menurut Uno (2013: 5-6) merupakan cara-cara yang akan dipilih dan digunakan oleh seorang pengajar untuk menyampaikan materi pembelajaran, sehingga akan mempermudah peserta didik mencapai tujuan yang dikuasai di akhir kegiatan belajar. Suryani (2012: 3) berpendapat strategi pembelajaran adalah urutan kegiatan yang sistematis, pola-pola umum kegiatan guru yang mencakup tujuan yang telah ditentukan. Hal ini mencakup urutan kegiatan pembelajaran, metode

pembelajaran, media pembelajaran, dan waktu yang digunakan oleh guru dalam menyelesaikan setiap langkah kegiatan.

Strategi *REACT* merupakan salah satu strategi pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kontekstual salah satu komponennya yaitu pendekatan konstruktivisme. Strategi pembelajaran kontekstual ini terdiri dari lima strategi yaitu *Relating* (menghubungkan/ mengaitkan), *Experiencing* (mengalami), *Applying* (menerapkan), *Cooperating* (bekerjasama), dan *Transferring* (mentransfer) yang disingkat menjadi *REACT*. Berikut ini penjelasan masing-masing strategi *REACT* menurut Crawford (2001:3-14)

a. *Relating* (menghubungkan/mengaitkan)

Crawford (2001:3) menyebutkan “*relating is learning in the context of one’s life experiences or preexisting knowledge*”. *Relating* adalah belajar dalam konteks pengalaman hidup seseorang atau pengetahuan yang ada sebelumnya. Guru menggunakan strategi *relating* ketika mengaitkan konsep baru dengan sesuatu yang benar-benar tidak asing lagi bagi peserta didik, jadi *relating* menghubungkan apa yang peserta didik tahu pada informasi yang baru.

Guru memulai pelajaran dengan menggunakan relating harus selalu mengawali dengan mengajukan pertanyaan yang dapat dijawab oleh hampir seluruh peserta didik dari pengalaman hidupnya diluar kelas. Ada tiga sumber utama untuk mengetahui pengetahuan dan keyakinan yang dimiliki oleh peserta didik. (1) Pengalaman, yaitu pengalaman guru atau peserta didik yang memiliki latar belakang yang sama atau dari pengalaman kolektif guru dengan koleganya, (2) penelitian, yaitu bukti yang didokumentasi mengenai gagasan-gagasan umum peserta didik, (3) penyelidikan, yaitu pertanyaan atau tugas yang disusun secara hati-hati untuk mengungkapkan pengetahuan dan keyakinan peserta didik.

b. *Experiencing* (mengalami)

Crawford (2001: 5) menyebutkan “*experiencing is learning by doing through exploration, discovery, and invention*”. *Experiencing* adalah belajar dengan melakukan melalui eksplorasi, menemukan, dan hasil penemuan. Dalam strategi ini, peserta didik melakukan aktivitas dengan bimbingan guru untuk menemukan pengetahuan baru.

c. *Applying* (menerapkan)

Crawford (2001: 8) menyebutkan “*applying strategy as learning by putting the concepts to use*”. Strategi *applying* pembelajaran dengan meletakkan konsep-konsep untuk digunakan. Untuk lebih memotivasi peserta didik dalam memahami konsep-konsep, guru dapat memberikan

latihan-latihan yang nyata, relevan, dan menunjukkan manfaat dalam suatu bidang kehidupan.

d. *Cooperating* (bekerjasama)

Crawford (2001: 11) menyebutkan “*cooperating is learning in the context of sharing, responding, and communicating with other learner*”. *Cooperating* adalah belajar pada konteks berbagi, menanggapi, dan mengkomunikasikan dengan peserta didik lain. Bekerja sama dengan kawan sebaya dalam kelompok kebanyakan peserta didik merasa sadar untuk mengajukan pertanyaan dan tanpa merasa malu. Mereka juga akan lebih siap untuk menjelaskan pemahaman suatu konsep kepada teman yang lain atau merekomendasikan pemecahan masalah untuk kelompoknya. Dengan mendengarkan pendapat lain dari kelompok, peserta didik mengevaluasi ulang dan merumuskan kembali pemahamannya. Guru harus membentuk kelompok yang efektif, memberikan tugas yang tepat, mengamati dengan teliti selama aktivitas kelompok berlangsung, mengenali permasalahan dengan cepat, dan memberikan informasi atau pengarahan untuk menjaga perkembangan kelompok.

e. *Transferring* (mentransfer)

Crawford (2001: 14) menyebutkan “*transferring is a teaching strategy that we define as using knowledge in new context or novel situation one that has not been covered in class*”. *Transferring* adalah strategi pembelajaran dimana menggunakan pengetahuan pada konteks

baru yang tidak terlaksana di dalam kelas. Pembelajaran diarahkan untuk menganalisis dan memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan peserta didik dengan menerapkan pengetahuan yang telah dimilikinya.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa strategi *REACT* merupakan strategi pembelajaran kontekstual dengan salah satu komponennya yaitu pendekatan konstruktivisme. Strategi *REACT* terdiri dari lima tahap yaitu (1) *relating*, mengaitkan konsep baru dengan pengetahuan peserta didik yang dimiliki, (2) *experiencing*, mengalami sendiri dengan melakukan eksplorasi atau penemuan, (3) *applying*, menerapkan konsep-konsep yang telah diperoleh dalam kehidupan, (4) *cooperating*, bekerja sama dengan kelompok, tukar pendapat, dan berkomunikasi untuk memperoleh pengetahuan, (5) *transferring*, menggunakan pengetahuan pada konteks baru yang ada di lingkungan peserta didik.

6. Strategi Pembelajaran Siklus *5E*

Strategi pembelajaran siklus *5E* merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme. Pada mulanya pembelajaran siklus *5E* terdiri dari tiga tahap, yaitu (1) eksplorasi, (2) pengenalan konsep, (3) penerapan konsep. Pada proses selanjutnya, ketiga tahapan ini mengalami perkembangan menjadi lima tahap yaitu (1) pengembangan minat (*engagement*), (2) eksplorasi (*exploration*), (3) penjelasan (*explanation*), (4) elaborasi (*elaboration*), (5) evaluasi

(*evaluation*) (Made Wena, 2013: 171). Berikut ini tahap strategi pembelajaran siklus *5E* menurut Made Wena (2013: 171-173)

a. *Engagement* (pengembangan minat)

Tahap pembangkitan minat merupakan tahap awal dari siklus ini. Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan peserta didik tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan/perikatan antara pengalaman sehari-hari peserta didik dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.

b. *Exploration* (eksplorasi)

Eksplorasi merupakan tahap kedua. Pada tahap ini dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 2-4 peserta didik, kemudian diberi kesempatan untuk bekerja sama. Pada tahap ini peserta didik didorong untuk menguji hipotesis dan atau membuat hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi. Guru berperan sebagai fasilitator dan motivator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki peserta didik apakah sudah benar, masih salah, atau mungkin sebagian salah sebagian benar.

c. *Explanation* (penjelasan)

Pada tahap penjelasan, guru dituntut mendorong peserta didik untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan peserta didik, dan saling mendengar secara kritis penjelasan antar siswa atau guru. Dengan adanya diskusi tersebut, guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas dengan memakai penjelasan peserta didik dahulu sebagai dasar diskusi.

d. *Elaboration* (elaborasi)

Pada tahap elaborasi peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, peserta didik akan dapat belajar secara bermakna, karena telah menerapkan/mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru. Jika tahap ini dapat dirancang dengan baik oleh guru, maka motivasi belajar peserta didik akan meningkat dan tentu saja dapat mendorong peningkatan hasil belajar peserta didik.

e. *Evaluation* (evaluasi)

Evaluasi merupakan tahap akhir pembelajaran. pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam menerapkan konsep baru. Siswa dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh

sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran siklus *5E* merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivisme yang memiliki 5 tahapan, yaitu (1) *engagement*, membangkitkan minat melalui pertanyaan-pertanyaan faktual yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, (2) *exploration*, melakukan percobaan, kerja sama, dan diskusi, (3) *explanation*, menjelaskan hasil percobaan dengan presentasi dan dijadikan pijakan untuk diskusi bersama, (4) *elaboration*, menerapkan konsep yang diperoleh untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan kemudian menarik kesimpulan dari kegiatan yang dilakukan, (5) *evaluation*, mengevaluasi kegiatan pembelajaran apakah hasil yang diperoleh sesuai dengan teori atau tidak.

7. Kajian Keilmuan

a. Peta Kompetensi

Peta kompetensi disusun untuk melihat keterkaitan antar bidang Ipa dalam pembelajaran. Peta kompetensi dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 1.

b. Peta Konsep

Peta konsep disusun untuk mempermudah melihat materi yang akan dijelaskan. Peta konsep dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 3.

c. Pengertian Gaya

Gaya adalah suatu pengaruh pada sebuah benda yang menyebabkan benda mengubah kecepatannya, artinya dipercepat.. Definisi gaya berdasarkan konsep intuitif yaitu gaya merupakan suatu dorongan atau tarikan seperti yang dilakukan otot (Tipler, 1998:91). Gaya termasuk dalam besaran vector karena memiliki nilai dan arah. Arah gaya adalah arah percepatan yang disebabkan. Jika dua gaya atau lebih bekerja pada sebuah benda yang sama maka dapat dijumlahkan, penjumlahan gaya ini disebut resultan gaya.

d. Jenis-jenis Gaya

Gaya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu gaya sentuh dan gaya tak sentuh.

1) Gaya Sentuh

Gaya sentuh adalah gaya yang bekerja pada benda akibat adanya sentuhan. Contoh gaya sentuh yaitu gaya gesek, gaya pegas, dan gaya otot. Gaya gesek merupakan gaya yang ditimbulkan oleh permukaan benda yang saling bergesekan. Gaya otot adalah tarikan atau dorongan terhadap suatu benda yang dihasilkan oleh otot.

2) Gaya Tak Sentuh

Gaya tak sentuh adalah gaya yang bekerja pada benda tanpa adanya sentuhan dengan benda tersebut. Contoh gaya tak sentuh yaitu gaya magnet dan gaya gravitasi bumi.

e. Hukum Newton

1) Hukum I Newton

Hukum pertama Newton menyatakan bahwa sebuah benda dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap diam atau akan terus bergerak dengan kecepatan konstan kecuali ada gaya eksternal yang bekerja pada benda itu. Hukum pertama Newton sering dinamakan hukum kelembaman (Tipler, 1998: 88). Hukum pertama Newton dirumuskan dalam persamaan $\Sigma F = 0$, dimana $\Sigma F =$ resultan gaya (N)

2) Hukum II Newton

Hukum kedua Newton menyatakan bahwa percepatan sebuah benda berbanding terbalik dengan massanya dan sebanding dengan resultan gaya yang bekerja padanya. Hukum kedua Newton dirumuskan dalam persamaan $\mathbf{a} = \frac{\Sigma \mathbf{F}}{m}$ atau $\Sigma \mathbf{F} = m\mathbf{a}$ dengan \mathbf{a} merupakan percepatan (m/s^2), $\Sigma \mathbf{F}$ merupakan resultan gaya (N), dan m merupakan massa benda (kg) (Tipler, 1998: 113).

3) Hukum III Newton

Hukum ketiga Newton kadang-kadang dinamakan hukum aksi-reaksi yang menyatakan bahwa jika sebuah benda A mengerjakan gaya pada benda B, gaya yang sama besar dan berlawanan arah akan dikerjakan oleh benda B pada benda A. hukum ketiga Newton dirumuskan sebagai $\Sigma F_{aksi} = - \Sigma F_{reaksi}$ (Tipler, 1998: 113).

f. Pesawat Sederhana

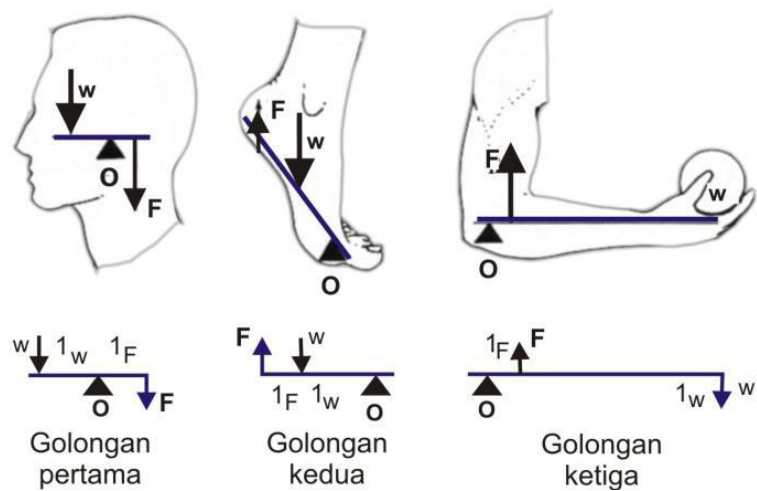
Pesawat sederhana adalah alat yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia atau dapat dikatakan untuk mempermudah usaha atau kerja. pesawat sederhana terdiri dari pengungkit/tuas, katrol, bidang miring, dan roda berporos.

1) Tuas

Tuas adalah alat yang digunakan untuk mempermudah mengungkit beban yang terdiri dari titik tumpu, kuasa dan beban. Titik tumpu adalah bagian yang berada di antara beban dan kuasa. Tuasa adalah gaya yang diberikan untuk mendorong tuas. Beban adalah benda yang akan dipindahkan. Titik tempat tuas bertumpu disebut titik tumpu, tempat beban yang diangkat disebut titik beban, jarak dari titik tumpu sampai kuasa disebut lengan kuasa, jarak dari titik tumpu sampai beban disebut lengan beban.

Tuas dibedakan menjadi tiga, yaitu tuas jenis pertama, tuas jenis kedua, dan tuas jenis ketiga. Tuas jenis pertama titik tumpu berada di antara kuasa dan beban. Contoh alat tuas jenis pertama yaitu jungkat-jungkit, gunting, tang, dan pemotong kuku. Tuas jenis kedua beban berada diantara titik tumpu dan kuasa. Contoh alat tuas jenis pertama yaitu gerobak dorong beroda satu, pemecah biji, dan pembuka botol. Tuas jenis ketiga kuasa berada di antara titik tumpu dan beban. Contoh alat tuas jenis ketiga yaitu pinset, stapler, penjepit roti, dan pelubang kertas.

Tuas selain digunakan pada alat-alat untuk mempermudah pekerjaan manusia tetapi juga ada pada tubuh manusia. Kerangka tubuh manusia sudah dirancang sedemikian rupa untuk memudahkan melakukan aktivitas, kemampuan gerak manusia yang berfungsi seperti tuas didukung oleh otot. Golongan tuas jenis ketiga paling banyak dalam tubuh, kemudian jenis kedua, dan jenis pertama yang paling sedikit. Contoh tuas jenis ketiga dalam tubuh adalah siku. Dua otot paling penting yang menghasilkan gerak siku adalah bicep dan trisep. Gaya yang dihasilkan kedua otot ini disebut kuasa, siku sebagai titik tumpu dan benda yang dipegang telapak tangan sebagai beban (Rosana, 2014:14).



Gambar 1. Tuas Dalam Tubuh

(<https://www.google.co.id/search?q=gambar+tuas+dalam+tubuh.com>)

2) Katrol

Katrol adalah sebuah benda berbentuk roda dengan bagian tepi beralur dan dapat berputar. Katrol terdiri dari tiga jenis yaitu katrol tetap, katrol bergerak, dan katrol gabungan.

3) Bidang miring

Bidang miring adalah suatu bidang yang permukaannya miring. Keuntungan menggunakan bidang miring tergantung kecuraman permukaan bidang miring. Contoh alat berdasarkan prinsip bidang miring yaitu sekrup, baji, tangga, dan jalan berliku di daerah pegunungan.

4) Roda berporos

Roda berporos termasuk pesawat sederhana karena dapat mempermudah usaha atau kerja. Roda dibuat dengan diberi poros, saat bergerak roda berputar pada porosnya yang memungkinkan bergerak lebih cepat. Contohnya yaitu kendaraan seperti sepeda, motor, dan mobil dapat bergerak dengan mudah karena dilengkapi dengan roda.

g. Sistem Gerak Manusia

Salah satu ciri makhluk hidup adalah bergerak. Gerak pada manusia menggunakan alat gerak yang tersusun dalam sistem gerak. Tubuh manusia yang berfungsi sebagai alat untuk bekerja adalah tulang dan otot. Tulang dan otot bekerja secara terkoordinasi dengan bantuan sistem syaraf. Alat gerak ada dua macam, yaitu alat gerak pasif dan alat gerak aktif. Alat gerak pasif yaitu rangka badan dan alat gerak aktif yaitu otot.

Sistem rangka merupakan kumpulan dari berbagai jenis tulang dalam suatu tubuh. Sistem rangka memiliki peran untuk melindungi

alat/organ vital, membentuk tubuh, melakukan gerak, memproduksi sel-sel darah, dan menyimpan mineral-mineral terutama kalsium. Kerangka manusia terdiri dari dua bagian, yaitu kerangka *aksial* dan kerangka *appendikular*. Kerangka *aksial* membentuk aksis tubuh yang menopang banyak organ termasuk tengkorak, kerangka *appendikular* mencakup tulang-tulang anggota tempat dimana dua tulang bertemu disebut sendi. tulang-tulang dipertemukan pada sendi dengan bantuan ligament. Ligamen berupa pita kuat elastis yang merupakan jaringan pengikat (Maryanto, 2014: 26).

Sistem otot pada dasarnya terdiri dari otot kerangka dan tendon. Fungsi utama otot kerangka adalah untuk menggerakkan tulang disamping untuk menopang dan melindungi dan organ-organ. Otot rangka kebanyakan berkaitan dengan gerak otot sadar yang dapat dikontrol. Jaringan otot rangka tersusun dari ribuan serat otot silinder yang tersebar sepanjang otot. Setiap sel pada serat otot terdapat mitokondria untuk memproduksi energi (Maryanto, 2014: 28). Untuk menggerakkan sebagian atau seluruh tubuh, otot-otot harus bekerja secara bersama dengan rangka, karena otot mengeluarkan gaya hanya selama kontraksi menggerakkan bagian tubuh maju dan mundur biasanya memerlukan dua otot yang melekat ke bagian rangka yang sama seperti pada susunan otot di bagian lengan atas manusia. Gerakan maju dan mundur dari lengan atas dilakukan oleh otot-otot antagonis. Otot yang berperan dalam pergerakan lengan pada manusia yaitu otot

bisep dan trisep. Saat otot bisep berkontraksi, otot trisep berelaksasi sehingga lengan bawah menekuk, sedangkan saat otot bisep berelaksasi otot trisep berkontraksi menyebabkan lengan bawah lurus (Campbell, 2008: 285-286). Setiap sel pada serat otot terdapat mitokondria untuk memproduksi energi. Saat otot berkontraksi sebuah reaksi kompleks menyebabkan serat-serat otot memendek, namun ketika otot rileks serat-serat otot memanjang kembali ke bentuk semula (Maryanto, 2014: 28).

B. Hasil Penelitian yang Relevan

1. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Denok Norhamidah pada tahun 2013 yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Inkuiri Melalui Strategi *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Topik Suhu dan Kalor” menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri melalui strategi *REACT* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif dibandingkan pembelajaran konvensional. Rerata peningkatan keterampilan proses sains dengan *N-gain* 0,48 termasuk dalam kategori sedang. Untuk rerata peningkatan hasil belajar kognitif siswa dengan *N-gain* 0,53 termasuk dalam kategori sedang. Jadi pembelajaran inkuiri melalui strategi *REACT* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif daripada pembelajaran konvensional.

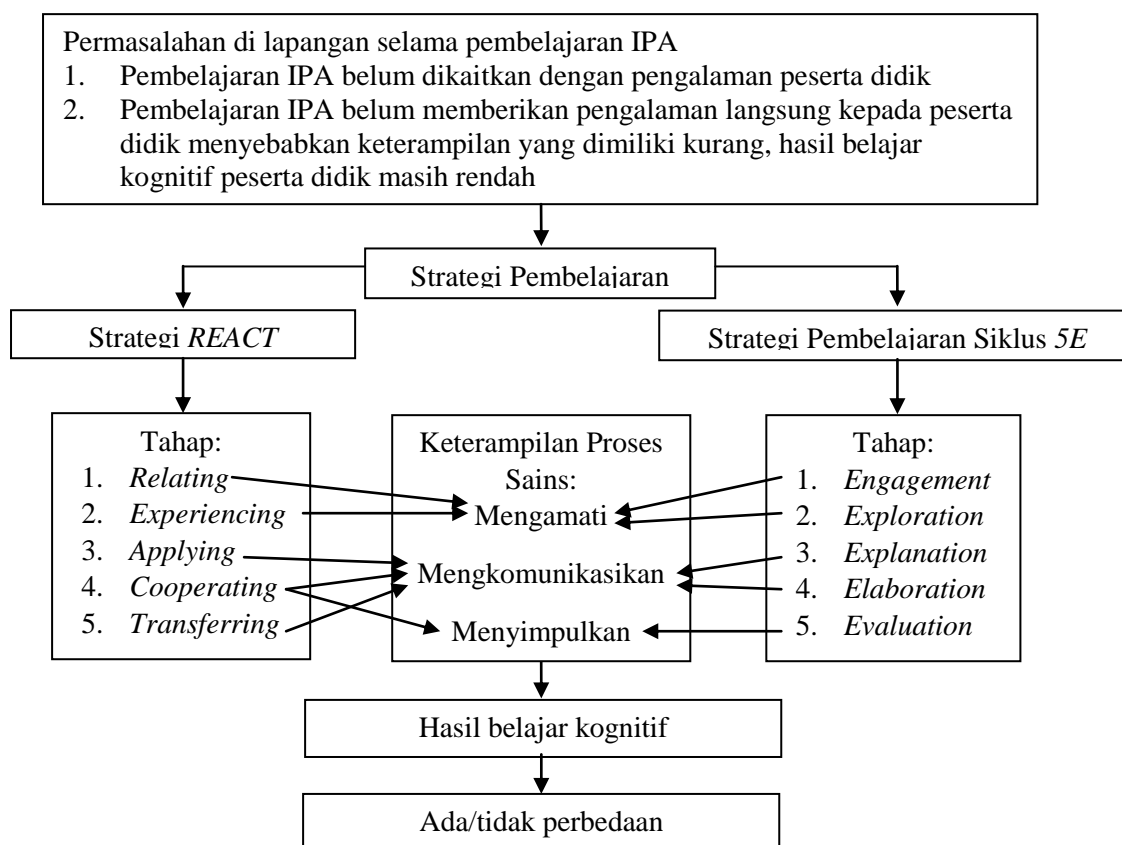
2. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Okta Fakhuriza dan Ika Kartika pada tahun 2015 yang berjudul “Keefektifan Model Pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (REACT)* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP pada Materi Kalor” menyatakan bahwa model pembelajaran *REACT* efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dengan *N-gain* kelas eksperimen 0,365 lebih besar dari *N-gain* kelas kontrol 0,317, hasil uji *Effect size* 0,41 yang berarti perbedaan peningkatan signifikan.
3. Penelitian ini relevan dengan penelitian Nuzul Aliya pada tahun 2015 yang berjudul “Perbedaan hasil Belajar Aspek Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Dasar antara Pembelajaran dengan Model *Learning Cycle 5E* dan *Guided Inquiry* pada Peserta Didik SMP Kelas VII” menyatakan bahwa hasil belajar kognitif kelas yang menggunakan *Learning Cycle 5E* lebih baik dari *Guided Inquiry* dan keterampilan proses sains dasar kelas yang menggunakan *Learning Cycle 5E* lebih baik dari *Guided Inquiry*.

C. Kerangka Berpikir

Keberhasilan pembelajaran di sekolah ditentukan oleh pembelajaran yang berlangsung, guru memiliki peranan penting untuk membimbing peserta didik untuk memperoleh pengetahuan baru dengan menghubungkannya dengan pengalaman peserta didik maupun pengetahuan-pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya. Kenyataan di lapangan guru masih sebagai pusat pembelajaran sehingga peserta didik belum terlibat aktif dalam menemukan pengetahuan. Peserta didik belum terlibat untuk menemukan pengetahuan maupun konsep baru, sehingga peserta didik belum terbiasa

untuk menyelesaikan masalah menggunakan metode ilmiah. Hal ini mengakibatkan keterampilan peserta didik kurang berkembang. Selain itu peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami konsep-konsep IPA, sehingga hasil belajar peserta didik masih kurang memuaskan.

Masalah-masalah di atas salah satunya diakibatkan karena pemilihan strategi pembelajaran yang kurang tepat, sehingga perlu digunakan strategi yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik sekaligus meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Berdasarkan kajian teori, terdapat dua strategi yang sama-sama menggunakan pendekatan konstruktivisme dan dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif yaitu strategi *REACT* dan strategi pembelajaran siklus *5E*. Namun kedua tahap strategi pembelajaran ini berbeda, pada strategi *REACT* terdiri dari tahap *relating, experiencing, applying, cooperating, transferring* sedangkan pada strategi pembelajaran siklus *5E* terdiri dari tahap *engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation*. Dari uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik antara pembelajaran dengan strategi *REACT* dengan strategi pembelajaran siklus *5E* pada peserta didik SMP kelas VIII.



Gambar 2. Skema Kerangka Pikir

D. Hipotesis

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir yang telah diuraikan di atas, hipotesis yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik antara pembelajaran dengan strategi *REACT* dan strategi pembelajaran siklus *5E* pada peserta didik SMP kelas VIII.

H_1 : Terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik antara pembelajaran dengan strategi *REACT* dan strategi pembelajaran siklus *5E* pada peserta didik SMP kelas VIII.