

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Creative Problem Solving

Untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar, para ahli pembelajaran telah menyarankan penggunaan paradigma pembelajaran konstruktivistik untuk kegiatan belajar-mengajar dikelas. Dengan perubahan paradigma belajar tersebut terjadi perubahan pusat atau fokus dari belajar berpusat pada guru menjadi belajar berpusat pada siswa. Dengan kata lain, ketika mengajar dikelas, guru harus berupaya menciptakan kondisi lingkungan belajar yang dapat membelajarkan siswa, dapat mendorong siswa belajar atau memberi kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif mengkonstruksi konsep-konsep yang dipelajarinya. Kondisi belajar dimana siswa hanya menerima materi dari pengajar, mencatat, dan menghafalkannya harus diubah menjadi *sharing* pengetahuan, mencari atau inkuiri, menemukan pengetahuan secara aktif sehingga terjadi peningkatan pemahaman bukan ingatan. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, pengajar dapat menggunakan pendekatan berpikir dan berbasis masalah yaitu dengan model pembelajaran *creative problem solving* atau disingkat CPS. (Pepkin dalam Muslich, 2007, hlm. 224)

a. Pengertian

Terdiri dari tiga kata yaitu *creative*, *problem*, dan *solving*. *Creative* adalah sebuah ide yang memiliki unsur kebaruan atau keunikan, setidaknya untuk orang yang menciptakan solusi, juga memiliki nilai dan relevansi. *Problem* atau masalah adalah setiap situasi yang menghadirkan tantangan, peluang, atau kekhawatiran. *Solving* atau memecahkan adalah memikirkan cara untuk menjawab, bertemu, atau menyelesaikan masalah. Jadi, *Creative Problem Solving* atau CPS adalah model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah yang

diikuti dengan penguatan keterampilan. Ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan, siswa dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya. Tidak hanya dengan cara menghafal tanpa berpikir, keterampilan memecahkan masalah akan memperluas proses berpikir. Ada banyak kegiatan yang melibatkan kreatifitas dalam pemecahan masalah seperti riset dokumen, pengamatan terhadap lingkungan sekitar, kegiatan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan, dan penulisan yang kreatif. (Pepkin dalam Muslich, 2004, hlm. 221)

Kreatifitas merupakan sebuah komponen penting dan memang perlu. Tanpa kreatifitas siswa hanya akan bekerja pada sebuah tingkat kognitif yang sempit. Aspek kreatif otak dapat menjelaskan dan menginterpretasikan konsep-konsep yang abstrak, sehingga memungkinkan anak untuk mencapai penguasaan yang lebih besar, khususnya dalam mata pelajaran sains yang seringkali sulit dipahami.

CPS merupakan solusi kreatif sebagai upaya pemecahan masalah yang dilakukan melalui sikap dan pola kritis kreatif, memiliki banyak alternatif pemecahan masalah, memiliki ide baru dalam pemecahan masalah, terbuka dalam perbaikan, menumbuhkan kepercayaan diri, keberanian menyampaikan pendapat, berpikir divergen, dan fleksibel dalam upaya pemecahan masalah. Pembelajaran yang menerapkan CPS, lebih menempatkan peran guru sebagai fasilitator. Proses pembelajaran yang memberikan kesempatan secara luas kepada siswa merupakan prasyarat bagi siswa untuk berlatih belajar mandiri melalui CPS. Guru membantu memberikan kemudahan bagi siswa dalam proses pembelajaran. (Sujarwo, 2006, hlm. 20)

Model CPS awalnya dikembangkan oleh Alex Osborn dan Sidney Parnes pada pertengahan 1950-an, model CPS adalah metode yang ditetapkan dan diterapkan untuk mengajarkan keterampilan berpikir kritis dan strategi metakognitif. Terdapat tiga ciri utama dari *problem solving*, yaitu: *Pertama*, *problem solving* merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran artinya dalam implementasi *problem solving* ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. *Problem solving* tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui *problem solving* siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan

mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan. *Kedua*, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. *Problem solving* menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya, tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran. *Ketiga*, pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Berhasil tidaknya suatu pengajaran bergantung kepada suatu tujuan yang hendak dicapai. Tujuan dari pembelajaran *problem solving* adalah sebagai berikut, yaitu: *Pertama*, siswa menjadi terampil menyeleksi informasi yang relevan kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti kembali hasilnya. *Kedua*, kepuasan intelektual akan timbul dari dalam sebagai hadiah intrinsik bagi siswa. *Ketiga*, potensi intelektual siswa meningkat. *Keempat*, siswa belajar bagaimana melakukan penemuan dengan melalui proses melakukan penemuan.

Dengan *Creative Problem Solving (CPS)* siswa dapat memilih dan mengembangkan ide pemikirannya. Berbeda dengan hafalan yang sedikit menggunakan pemikiran. *Creative Problem Solving (CPS)* memperluas proses berpikir dan mempunyai tiga prosedur, yaitu: *Pertama*, menemukan fakta, melibatkan penggambaran masalah, mengumpulkan dan meneliti data serta informasi yang bersangkutan. *Kedua*, menentukan gagasan yang berkaitan dengan memunculkan dan memodifikasi gagasan tentang strategi pemecahan masalah. *Ketiga*, menemukan solusi yaitu proses evaluasi sebagai puncak pemecahan masalah.

Adapun sasaran dari CPS adalah sebagai berikut, yaitu: *Pertama*, siswa akan mampu menyatakan urutan langkah-langkah pemecahan masalah dalam CPS. *Kedua*, siswa mampu menemukan kemungkinan-kemungkinan strategi pemecahan masalah. *Ketiga*, siswa mampu mengevaluasi dan menyeleksi kemungkinan yang berkaitan dengan pemecahan masalah. *Keempat*, siswa mampu memilih suatu solusi yang

optimal. *Kelima*, siswa mampu mengembangkan suatu rencana dalam mengimplementasikan strategi pemecahan masalah. *Keenam*, siswa mampu mengartikulasikan bagaimana CPS dapat digunakan dalam berbagai bidang atau situasi. (Osborn, 2010)

b. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS)

Kelebihan pembelajaran *Creative Problem Solving*, yaitu: *Pertama*, melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan. *Kedua*, berpikir dan bertindak kreatif. *Ketiga*, mampu memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis. *Keempat*, mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan. *Kelima*, menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan. *Keenam*, merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat. *Ketujuh*, dapat membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dunia kerja. *Kedelapan*, mendidik siswa untuk percaya diri pada diri sendiri. *Kesembilan*, belajar menganalisis suatu masalah dari berbagai aspek. *Kesepuluh*, mendidik siswa untuk berpikir secara sistematis. *Kesebelas*, mampu mencari berbagai jalan keluar dari kesulitan yang dihadapi. *Keduabelas*, proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah dapat membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, apabila menghadapi permasalahan didalam kehidupan baik dalam keluarga dan bermasyarakat, suatu kemampuan yang sangat bermakna bagi manusia. *Ketigabelas*, metode ini merangsang pengembangan kemampuan berpikir siswa secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya siswa banyak melakukan penempaan mental dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahan masalah. (Shoimin, 2014, hlm. 57)

Adapun kekurangan pembelajaran *Creative Problem Solving*, yaitu: *Pertama*, beberapa pokok bahasan sangat sulit untuk menerapkan metode pembelajaran ini. *Kedua*, menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir siswa, tingkat sekolah serta pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki siswa

memerlukan kemampuan dan keterampilan guru. *Ketiga*, proses belajar mengajar dengan menggunakan metode ini sering memerlukan waktu yang cukup banyak dan sering terpaksa mengambil waktu pelajaran lain. *Keempat*, mengubah kebiasaan siswa belajar dari mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berpikir memecahkan permasalahan sendiri atau kelompok yang terkadang membutuhkan berbagai sumber belajar merupakan kesulitan tersendiri bagi siswa. (Shoimin, 2014, hlm. 57)

c. Langkah-langkah Pendekatan Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS)

Dalam melaksanakan pembelajaran dengan model *creative problem solving* ada tahapan-tahapan yang harus dilalui agar pembelajaran sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Untuk melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model *creative problem solving* diperlukan langkah-langkah atau prosedur untuk menjalankannya diantaranya sebagai berikut, yaitu: *Pertama*, klarifikasi masalah. Pada tahap klarifikasi masalah, guru menjelaskan mengenai masalah yang telah diberikan kepada siswa, agar siswa memahami penyelesaian seperti apa yang diharapkan. Siswa secara berkelompok mengklarifikasi masalah yang diperoleh setelah guru menjelaskan materi pembelajaran. Siswa diharapkan mengetahui solusi dalam LKS yang telah diberikan. Dalam tahap ini, masing-masing kelompok mengajukan pemecahan masalah dari masalah yang ada.

Kedua, *brainstorming* atau pengungkap gagasan. Pada tahap ini siswa dibebaskan untuk mengungkapkan pendapat atau gagasan tentang berbagai macam strategi penyelesaian masalah. Tujuannya adalah untuk membangkitkan banyak ide. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mengungkapkan pendapat sebanyak-banyaknya berkaitan dengan pemecahan masalah yang dihadapi. *Ketiga*, evaluasi dan pemilihan. Pada tahap evaluasi dan pemilihan ini, setiap kelompok mendiskusikan pendapat-pendapat atau strategi-strategi mana yang cocok untuk menyelesaikan masalah. Siswa bersama guru mengevaluasi dan menyeleksi berbagai

gagasan tentang strategi pemecahan masalah sehingga menghasilkan strategi yang optimal. Keempat, implementasi. Pada tahap ini siswa menentukan strategi mana yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah, kemudian menerapkannya sampai menemukan penyelesaian dari masalah tersebut. Lebih lanjut, perwakilan salah satu siswa dari kelompoknya mempresentasikan hasil yang telah didiskusikan kedepan kelas dengan menggunakan strategi sesuai dengan kreatifitasnya sehingga mendapatkan kritik dan saran dari yang lain dan mendapat solusi yang optimal. Kemudian guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran. (Shoimin, 2014, hlm. 57)

Adapun sintaks proses CPS berdasarkan model Osborn-Parnes dapat dilihat sebagai berikut, yaitu: *Pertama, Mess Finding*. Pada tahap pertama ini ialah mencari dan menemukan sasaran yang dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi tentang situasi termasuk tantangan, permasalahan serta peluang. *Kedua, Fact Finding*. Pada tahap kedua ini adalah mencari dan menemukan fakta serta menyelidiki semua informasi untuk meningkatkan pemahaman tentang sasaran yang ingin diidentifikasi. *Ketiga, Problem Finding*. Pada tahap ini dilakukan pencarian dan perumusan masalah untuk melokalisasi masalah yang sebenarnya sehingga dibutuhkan solusi dalam masalah tersebut, yang dapat memberikan data-data pendukung. *Keempat, Idea Finding*. Tahap ini dilaksanakan dengan cara mencari semua solusi untuk setiap masalah sehingga menghasilkan sejumlah ide-ide yang dapat diajukan ke tahap berikutnya. Ide-ide akan bermunculan dan jangan terlebih dahulu mengeliminasi solusi-solusi yang mungkin sebelum solusi-solusi ini terlebih dahulu didiskusikan. *Kelima, Solution Finding*. Merupakan tahap mencari dan menemukan penyelesaian, menampilkan kriteria yang dapat dipikirkan kemudian memilih yang terbaik diantaranya. *Keenam, Acceptance Finding*. Dalam tahap ini adalah menerapkan solusi yang dipilih menjadi langkah-langkah tindakan yang potensial. (William & Thomas, 2009, hlm. 4)

2. Pemahaman

a. Pengertian Pemahaman

Adapun pengertian pemahaman yang berasal dari kata paham yang memiliki arti mengerti benar, sedangkan pengertian dari pemahaman adalah proses pembuatan atau cara memahami sesuatu hal. (Em Zul, Fajri & Ratu Aprilia Senja, 2008, hlm. 607-608)

Pemahaman berasal dari kata paham yang artinya pengertian; pengetahuan yang banyak, pendapat, pikiran, aliran; pandangan, mengerti benar (akan); tahu benar (akan); pandai dan mengerti benar, apabila mendapat imbuhan me-i menjadi memahami, berarti; mengetahui benar, pembuatan, cara memahami atau memahamkan (mempelajari baik-baik supaya paham), sehingga dapat diartikan bahwa pemahaman adalah suatu proses, cara memahami, cara mempelajari baik-baik supaya paham dan mengetahui banyak.

b. Definisi Pemahaman menurut Para Ahli

Menurut Kamus Lengkap Bahasa Indonesia, pemahaman adalah sesuatu hal yang kita pahami dan kita mengerti dengan benar. Pemahaman menurut Sudirman adalah suatu kemampuan seseorang dalam mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan, atau menyatakan sesuatu dengan caranya sendiri tentang pengetahuan yang pernah diterimanya. Suharsimi menyatakan bahwa pemahaman (*comprehension*) adalah bagaimana seorang mempertahankan, membedakan, menduga (*estimates*), menerangkan, memperluas, menyimpulkan, menggeneralisasikan, memberikan contoh, menuliskan kembali, dan memperkirakan. Dengan pemahaman, siswa diminta untuk membuktikan bahwa ia memahami hubungan yang sederhana diantara fakta-fakta atau konsep.

Pemahaman bukan kegiatan berpikir semata, melainkan pemindahan letak dari dalam berdiri disituasi atau dunia orang lain. Mengalami kembali situasi yang dijumpai pribadi lain didalam *erlebnis* (sumber pengetahuan tentang hidup, kegiatan melakukan pengalaman pikiran), pemahaman yang terhayati. Pemahaman merupakan suatu

kegiatan berpikir secara diam-diam, menemukan dirinya dalam orang lain. (Poesprodjo, 1987, hlm. 52-53)

3. Pengembangan Materi Bahan Ajar

a. Keluasan dan Kedalaman Materi

1. Definisi Sistem Imun

Sistem pertahanan tubuh (sistem imunitas) adalah sistem pertahanan yang berperan dalam mengenal, menghancurkan, serta menetralkan benda-benda asing atau sel-sel abnormal yang berpotensi merugikan tubuh. Kemampuan tubuh untuk menahan atau menghilangkan benda asing serta sel-sel abnormal disebut imunitas (kekebalan). Sistem pertahanan tubuh memiliki beberapa fungsi yaitu mempertahankan tubuh dari patogen invasif (dapat masuk ke dalam sel inang), misalnya virus dan bakteri. Melindungi tubuh terhadap suatu agen dari lingkungan eksternal yang berasal dari tumbuhan dan hewan (makanan tertentu, serbuk sari, dan rambut binatang) serta zat kimia (obat-obatan dan polutan). Menyingkirkan sel-sel yang sudah rusak akibat suatu penyakit atau cedera sehingga memudahkan penyembuhan luka dan perbaikan jaringan. Mengenali dan menghancurkan sel abnormal (mutan), seperti kanker. Sistem imunitas tubuh dapat melakukan respon imunitas yang tidak pada tempatnya sehingga terjadi alergi atau penyakit autoimun. Penyakit autoimun adalah penyakit yang timbul ketika tubuh membentuk antibodi yang melawan sel miliknya sendiri.

2. Mekanisme Pertahanan Tubuh

Tubuh manusia memiliki dua macam mekanisme pertahanan tubuh, yaitu pertahanan nonspesifik (alamiah) dan pertahanan spesifik (adaptif).

a. Pertahanan Nonspesifik (Alamiah)

Pertahanan nonspesifik merupakan imunitas bawaan sejak lahir, berupa komponen normal tubuh yang selalu ditemukan pada individu sehat, dan siap mencegah serta menyingkirkan dengan cepat antigen yang masuk ke dalam tubuh. Pertahanan ini disebut nonspesifik karena tidak ditujukan untuk melawan antigen tertentu, tetapi dapat memberikan respon langsung terhadap berbagai antigen untuk

melindungi tubuh. Jumlah komponennya dapat meningkat oleh infeksi, misalnya jumlah sel darah putih akan meningkat jika terjadi infeksi. Pertahanan nonspesifik meliputi pertahanan fisik, kimia, dan mekanis terhadap agen infeksi; fagositosis; inflamasi; serta zat antimikroorganisme nonspesifik yang diproduksi oleh tubuh.

1. Pertahanan Fisik, Kimia, dan Mekanis terhadap Agen Infeksi

Pertama adalah kulit yang sehat dan utuh menjadi garis pertahanan pertama terhadap antigen. Sebaliknya, kulit yang rusak atau hilang (misalnya, akibat luka bakar) akan meningkatkan risiko infeksi. Luka kecil jarang menyebabkan infeksi yang parah karena luka kecil dapat diatasi oleh respon imunitas kulit. Kedua adalah membran mukosa yang melapisi permukaan bagian dalam tubuh, menyekresikan mukus sehingga dapat memerangkap antigen serta menutup jalan masuk ke epitel. Contohnya partikel yang besar dalam saluran pernapasan akan dikeluarkan saat bersin dan batuk. Partikel kecil dan mikroorganisme yang mungkin lolos dari pertahanan mucus akan ditangkap oleh silia sel epitel untuk dikeluarkan atau ditelan bersama mucus ke dalam saluran pencernaan. Ketiga adalah cairan tubuh yang mengandung zat kimia antimikroorganisme. Yang membentuk lingkaran yang buruk bagi beberapa mikroorganisme. Contohnya, lisozim yang terkandung dalam keringat, ludah air mata, dan air susu ibu (ASI) dapat menghancurkan lapisan peptidoglikan dinding sel bakteri. Laktoosidase dan asam neuraminat dalam ASI dapat menghancurkan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus sp.* Zat antimikroorganisme lainnya adalah HCl dalam lambung, enzim proteolitik, empedu dalam usus halus, serta keasaman cairan vagina. Ketiga adalah pembilasan oleh air mata, saliva, dan urine yang berperan juga dalam perlindungan terhadap infeksi.

2. Fagositosis

Fagositosis merupakan garis pertahanan kedua bagi tubuh terhadap agen infeksi. Fagositosis meliputi proses penelanan dan pencernaan mikroorganisme dan toksin yang berhasil masuk ke dalam tubuh. Proses ini dilakukan oleh neutrofil dan makrofag (derivat monosit). Neutrofil dan makrofag bergerak keseluruh jaringan secara kemotaksis (dipengaruhi oleh zat kimia). Zat kimia tersebut diproduksi oleh mikroorganisme, leukosit lain, atau komponen sel darah lainnya. Makrofag dapat

dibedakan beberapa jenis yaitu makrofag jaringan ikat (histiosit) merupakan makrofag yang menetap atau berkeliaran. Kedua adalah makrofag dan prekursorinya (monosit) yang bergabung untuk membentuk sel raksasa asing (sel multinukleus) sebagai *barrier* (penahan) diantara massa benda asing yang besar dan jaringan tubuh. Contohnya pada penderitanya tuberkulosis. Ketiga adalah sistem fagosit mononukleus (sistem retikuloendotelial) merupakan kombinasi antara monosit fagositik, makrofag bergerak, dan makrofag jaringan tetap. Makrofag jaringan tetap contohnya makrofag alveolus pada paru-paru, sel Kupffer dalam hati, sel Langerhans pada epidermis, mikroglia pada sistem saraf pusat, sel mesangial pada ginjal, dan sel reticular dalam limfa, timus, serta sumsum tulang.

3. Inflamasi (peradangan)

Inflamasi adalah reaksi lokal jaringan terhadap infeksi atau cedera. Penyebabnya antara lain terbakar, toksin, produk bakteri, gigitan serangga, atau pukulan keras. Inflamasi dapat bersifat akut (jangka pendek) atau kronik (berlangsung lama). Tanda-tanda local respon inflamasi yaitu kemerahan, panas, pembengkakan, nyeri, atau kehilangan fungsi. Efek inflamasi menyebabkan demam (suhu tubuh tinggi abnormal) hingga infeksi teratasi dan leukositosis (peningkatan jumlah leukosit dalam darah) karena produksi leukosit dalam sumsum tulang meningkat. Tujuan akhir dari inflamasi adalah membawa fagosit dan protein plasma ke jaringan yang terinfeksi atau rusak untuk mengisolasi, menghancurkan, menginaktifkan agen penyerang, membersihkan debris (sel-sel yang rusak atau mati), serta mempersiapkan proses penyembuhan dan perbaikan jaringan.

Rangkaian peristiwa inflamasi yaitu sel yang cedera atau rusak memproduksi faktor kimia, misalnya histamine (berasal dari sel mast), serotonin (dari sel trombosit), derivat asam arakidonat (prostaglandin, leukotrin, dan tromboksan), dan kinin (protein plasma yang teraktivasi). Faktor kimia tersebut menyebabkan vasodilatasi (pelebaran pembuluh darah), meningkatnya aliran dan volume darah, serta meningkatnya permeabilitas kapiler yang menyebabkan cairan keluar dari pembuluh sehingga terjadi pendarahan dan edema (peningkatan cairan ekstraseluler). Akibatnya, jaringan menjadi tampak kemerahan (eritema), nyeri berdenyut, bengkak, dan panas.

Pembatasan area cedera terjadi akibat terlepasnya fibrinogen dari plasma ke jaringan. Selanjutnya, fibrinogen berubah menjadi fibrin membentuk bekuan yang mengisolasi area kerusakan dari jaringan yang utuh. Kemotaksis fagosit (neutrofil dan monosit) ke area cedera.

Prosesnya terjadi dalam dua tahap yaitu *marginasi* (fagosit melekat ke dinding endotelium kapiler yang rusak) dan (*migrasi* fagosit melalui dinding kapiler menuju ke area yang rusak). Neutrofil lebih awal tiba di area yang rusak, kemudian disusul oleh monosit yang akan berubah menjadi makrofag. Fagositosis terhadap agen infeksi pada area cedera. Neutrofil dan makrofag akan terurai oleh enzim dan mati setelah menelan banyak mikroorganisme. Sel darah putih, sel jaringan yang mati, dan berbagai cairan tubuh membentuk nanah (*pus*). Nanah bergerak ke permukaan tubuh atau rongga internal untuk dihancurkan dan diabsorpsi tubuh. Jika respon inflamasi tidak dapat mengatasi cedera atau infeksi, akan terbentuk *abses* (kantong nanah) yang dikelilingi oleh jaringan yang terinflamasi. Abses harus dikeluarkan dari tubuh karena sulit terurai. Tahap pemulihan yaitu regenerasi jaringan atau pembentukan jaringan parut untuk menggantikan jaringan yang rusak melalui pembelahan mitosis dan proliferasi sel-sel yang sehat di sekitar jaringan yang rusak.

4. Zat Antimikroorganisme Nonspesifik yang Diproduksi Tubuh

Zat antimikroorganisme nonspesifik ini dapat bekerja tanpa adanya interaksi antigen dan antibodi sebagai pemicu. Pertama adalah interferon (IFN) yaitu protein antivirus yang dapat disintesis oleh sebagian besar sel tubuh sebagai respon terhadap infeksi virus, stimulasi imunitas, dan stimulant kimia. Interferon berfungsi menghalangi multiplikasi virus. Contohnya, IFN- α (diproduksi oleh leukosit yang terinfeksi virus) dan IFN- β (diproduksi oleh fibroblas yang terinfeksi virus). Kedua adalah komplemen yaitu beberapa jenis protein plasma yang tidak aktif, tetapi dapat diaktifkan oleh berbagai bahan dari antigen, seperti liposakarida bakteri. Aktivasi komplemen bertujuan untuk menghancurkan mikroorganisme atau antigen asing, tetapi terkadang menimbulkan kerusakan jaringan tubuh sendiri.

b. Pertahanan Spesifik (Adaptif)

Pertahanan spesifitas merupakan sistem kompleks yang memberikan respon imunitas terhadap antigen yang spesifik. Antigen spesifik, contohnya bakteri, virus, toksin, atau zat lain yang dianggap asing. Pertahanan spesifik mampu mengenal benda asing bagi dirinya dan memiliki memori (kemampuan mengingat kembali) terhadap kontak sebelumnya dengan suatu agen tertentu. Benda asing yang pertama kali terpajang dengan tubuh segera dikenal dan menimbulkan sensitisasi (kontak pertama kali) sehingga jika antigen yang sama masuk ke dalam tubuh untuk kedua kalinya, akan segera dikenal dan dihancurkan lebih cepat.

Pertahanan spesifik dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu imunitas yang diperantarai oleh antibody dan imunitas yang diperantarai oleh sel. Imunitas yang diperantarai oleh antibody disebut imunitas humoral, yang melibatkan pembentukan antibody oleh sel plasma (turunan limfosit B). Sementara itu, imunitas seluler melibatkan pembentukan limfosit T aktif yang secara langsung menyerang antigen.

Komponen respon imunitas spesifik melibatkan dua komponen yaitu antigen dan antibody. Antigen yaitu zat yang merangsang respon imunitas terutama dalam menghasilkan antibody. Umumnya berupa zat dengan berat molekul besar dan kompleks, seperti protein dan polisakarida. Permukaan bakteri mengandung banyak protein dan polisakarida yang bersifat antigen sehingga antigen dapat berupa bakteri, virus, protein, karbohidrat, sel-sel kanker, atau racun. Antigen memiliki bagian-bagian yang meliputi pertama *determinan antigen* (epitop) yaitu bagian antigen yang dapat membangkitkan respon imunitas (dapat menginduksi pembentukan antibodi). Suatu antigen dapat memiliki dua atau lebih molekul determinan antigen. Kedua, hapten yaitu molekul kecil yang jika sendirian tidak dapat menginduksi produksi antibodi. Namun, *hapten* akan bersifat imunogenik (mampu menginduksi produksi antibodi) jika bergabung dengan *carrier* yang bermolekul besar. Contohnya, penisilin akan memicu respon imunitas jika bergabung dengan protein serum. Hapten dapat berupa obat, antibiotic, zat tambahan makanan, atau kosmetik.

Antibodi yaitu protein terlarut yang dihasilkan oleh sistem imunitas sebagai respon terhadap keberadaan suatu antigen dan akan bereaksi dengan antigen tersebut.

Antibody merupakan protein plasma yang disebut *imunoglobulin* (Ig). Terdapat lima kelas immunoglobulin yaitu *pertama*, IgA berfungsi untuk melawan mikroorganisme yang masuk ke dalam tubuh. IgA berjumlah sekitar 15% dari semua antibody dalam serum darah serta dapat ditemukan dalam zat sekresi, seperti keringat, ludah, air mata, ASI, dan sekresi usus. *Kedua*, IgD berfungsi membantu memicu respon imunitas. IgD banyak ditemukan dalam limfosit B. IgD dalam serum darah dan limfa berjumlah relatif sedikit. *Ketiga*, IgE terikat pada reseptor sel mast dan basophil. Menyebabkan pelepasan histamine dan mediator kimia lainnya. IgE dapat ditemukan dalam darah dengan konsentrasi yang rendah. Namun, kadarnya akan meningkat selama reaksi alergi dan pada penyakit parasitic tertentu. *Keempat*, IgG berjumlah paling banyak sekitar 80% dari keseluruhan antibody yang bersirkulasi. Jumlahnya akan lebih besar saat terjadi pajanan kedua, ketiga dan seterusnya terhadap suatu antigen spesifik. IgG berfungsi sebagai pelindung terhadap mikroorganisme dan toksin, mengaktifasi komplemen, dan meningkatkan efektivitas sel fagositik. *Kelima*, IgM merupakan antibody yang pertama tiba di lokasi infeksi. IgM menetap didalam pembuluh darah dan tidak masuk ke jaringan. IgM berumur relatif pendek serta berfungsi mengaktifasi komplemen dan meningkatkan fagositosis.

c. Gangguan Sistem Pertahanan Tubuh

Gangguan sistem pertahanan tubuh meliputi hipersensitivitas (alergi), penyakit autoimun, dan imunodefisiensi.

1. Hipersensitivitas (alergi)

Hipersensitivitas adalah peningkatan sensitivitas atau reaktivitas terhadap antigen yang pernah dipajankan atau dikenal sebelumnya. Pada umumnya terjadi pada beberapa orang saja dan tidak terlalu membahayakan tubuh. Antigen yang mendorong timbulnya alergi disebut alergen. Contoh alergen yaitu spora kapang, serbuk sari, rambut hewan, kotoran serangga, karet lateks, obat-obatan, dan bahan makanan (telur, susu, kacang, udang, dan kerang). Pajanan terhadap allergen akan membuat tubuh sensitive, sehingga pajanan berikutnya (pajanan berulang) mengakibatkan reaksi alergi. Gejala reaksi alergi yaitu gatal-gatal, ruam (kemerahan di kulit), mata merah,

kesulitan bernapas, kram berlebihan, serum sickness, dan Stevens Johnson syndrome (SJS).

2. Penyakit Autoimun

Autoimun adalah kegagalan sistem imunitas untuk membedakan sel tubuh dengan sel asing sehingga sistem imunitas menyerang sel tubuh sendiri. Contohnya, artritis, trematoid, penyakit Grave (hipertiroidism), anemia pernisiiosa, penyakit Addison, *systemic Lupus erythematosus* (SLE), diabetes mellitus tergantung insulin (DM tipe 1), dan *multiple sclerosis* (MS, penyakit neurologis kronis).

3. Imunodefisiensi

Imunodefisiensi adalah kondisi menurunnya keefektifan sistem imunitas atau ketidakmampuan sistem imunitas untuk merespon antigen. Pertama, defisiensi imun kongenital yaitu keadaan tidak memiliki sel B maupun sel T sejak lahir. Penderita harus hidup dalam lingkungan steril. Kedua, AIDS (*acquired immunodeficiency syndrome*) disebabkan oleh virus HIV (*human immunodeficiency virus*). Jumlah sel T penolong berkurang sehingga sistem imunitas melemah. Penderita rentan terhadap penyakit oportunistik (penyakit infeksi yang timbul saat daya tahan tubuh lemah dan biasanya tidak menyebabkan penyakit pada orang dengan sistem kekebalan tubuh normal, seperti infeksi *Pneumocystis carinii*), menderita sarcoma Kaposi (sejenis kanker kulit dan pembuluh darah), kerusakan neurologis, penurunan fisiologis, dan keatian. Angka kematian AIDS hampir 100%.

b. Karakteristik Materi berdasarkan Abstrak dan Konkritnya Materi

Berdasarkan kedalaman dan keluasan materi, maka karakteristik materi sistem imunitas digolongkan sebagai materi yang bersifat abstrak, karena materi sistem imunitas tidak dapat diamati langsung oleh mata pada kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah harus menggunakan alat bantuan lain seperti dengan bantuan mikroskop. Berbeda halnya dengan karakteristik materi yang bersifat konkrit yang dapat dilihat secara langsung oleh mata. Materi yang bersifat abstrak lebih sulit untuk dijelaskan, serta untuk melihat contoh-contohnya pun harus dibantu dengan mikroskop. Misalnya materi tentang bakteri, virus dan sel. Dengan alasan itulah penulis menggolongkan karakteristik materi sistem imunitas termasuk abstrak.

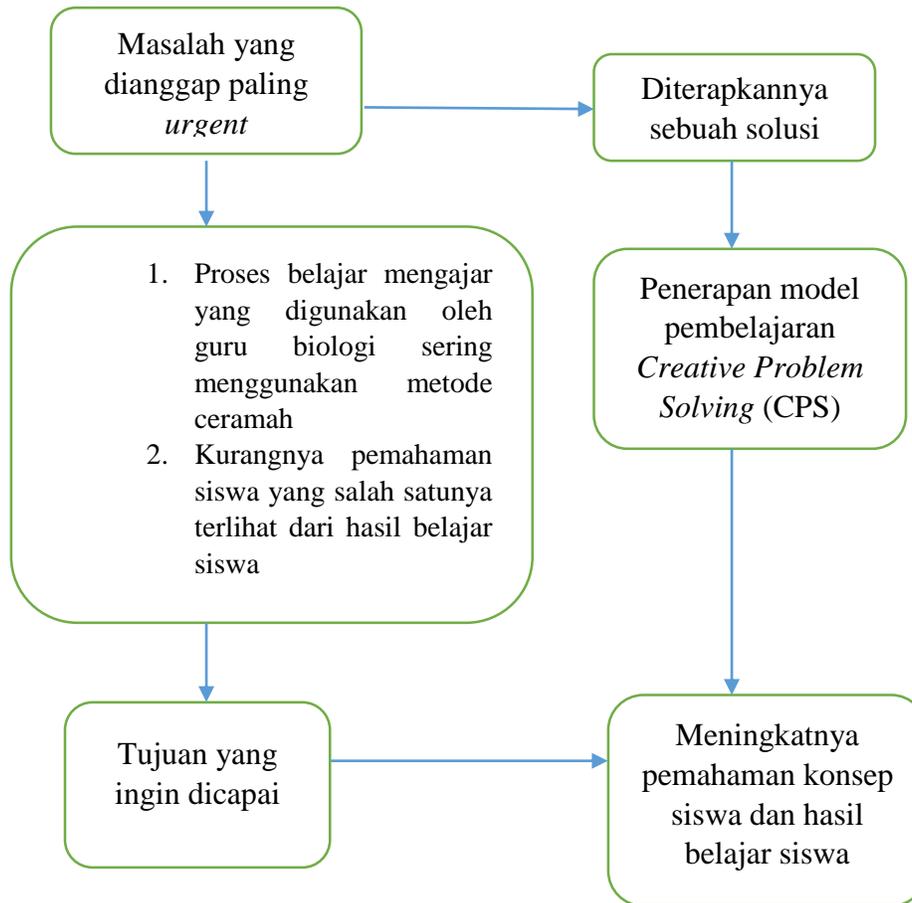
4. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian sejenis yang berkaitan dengan penerapan *creative problem solving* dalam proses pembelajaran dalam upaya untuk meningkatkan pemahaman siswa. Hasil penelitian dari Elleva meichika pratiwi, Kriswandani, S.Si, M.Pd dan Erlina prihatnani, S.Si., M.Pd yang dilakukan pada siswa kelas IX SMPN Dua Tuntang pada tahun 2014 yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving terhadap Minat Belajar dan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMPN 2 Tuntang*” dengan hasil penelitian yang adalah berpengaruh meningkatkan minat belajar dan hasil belajar siswa.

Hasil penelitian dari Wahyu dkk, yang dilakukan pada siswa kelas XI IPA MAN Tiga Malang pada tahun 2013 yang berjudul “*Pengaruh Penerapan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI IPA MAN 3 Malang*” dengan hasil penelitian yang adalah berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil penelitian dari Sri Sundari yang dilakukan pada siswanya pada tahun 2016 yang berjudul “*Pengaruh Creative Problem Solving dan Kemampuan Komunikasi Matematis terhadap Pemahaman Konsep Siswa*” dengan hasil penelitian yang adalah berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

5. Kerangka Pemikiran



6. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

1. CPS atau Creative Problem Solving adalah model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah yang diikuti dengan penguatan keterampilan. Ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan, siswa dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya. Tidak hanya dengan cara menghafal tanpa berpikir, keterampilan memecahkan masalah memperluas proses berpikir. (Pepkin dalam Muslich, 2004, hlm. 221)

2. Komponen pembelajaran yang berperan penting dalam tercapainya tujuan pembelajaran adalah media pembelajaran yang menggunakan pendekatan berpikir dan berbasis masalah. (Pepkin dalam Muslich, 2007, hlm. 224)

2. Hipotesis

Berdasarkan uraian pada latar belakang permasalahan dan usulan penelitian dapat dirumuskan hipotesis adalah pembelajaran berbasis CPS atau *Creative Problem Solving* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa yang salah satunya dapat terlihat dari hasil belajarnya.