

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi tesis.

A. Latar Belakang Penelitian

Kurikulum merupakan perangkat mata pelajaran dan program pendidikan yang diberikan oleh suatu lembaga penyelenggara pendidikan yang berisi rancangan pelajaran yang akan diberikan kepada peserta didik dalam suatu periode jenjang pendidikan. Penyusunan perangkat mata pelajaran tersebut disesuaikan dengan keadaan dan kemampuan setiap jenjang pendidikan dalam menyelenggarakan pendidikan. Kurikulum juga sebagai perangkat pendidikan yang merupakan jawaban terhadap kebutuhan dan tantangan masyarakat. Perubahan yang begitu cepat dari segi ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi suatu tantangan bagi generasi bangsa di masa depan. Hal tersebut menjadi alasan pengembangan kurikulum dalam setiap periodenya.

Kurikulum baru telah diberlakukan di Indonesia yaitu kurikulum 2013 sebagai pengganti kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) mulai tahun 2013. Perubahan yang terjadi pada kurikulum 2013 salah satunya dalam hal proses pembelajaran. Perubahan tersebut di antaranya mencakup karakteristik tiga ranah kompetensi (sikap, keterampilan, dan pengetahuan), mengutamakan *discovery learning*, menggunakan pendekatan saintifik, karakteristik kompetensi sesuai jenjang.

Perubahan ruang lingkup materi IPA pada kurikulum 2013 mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai yang semuanya dirumuskan dalam kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa. Pada tingkat SD, semua mata pelajaran digabung menjadi satu dan disajikan dalam bentuk tema-tema. Sedangkan pada tingkat SMP, sebagai transisi menuju ke pendidikan menengah, maka mata pelajaran yang ada tidak sepenuhnya dipisah-pisah. Sebagai contoh

dalam bidang-bidang ilmu Fisika, Kimia, Biologi, dan Ilmu Bumi dan Antariksa masih perlu disajikan sebagai suatu kesatuan dalam mata pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Hal ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang utuh bagi siswa SMP/MTs tentang prinsip-prinsip dasar yang mengatur alam semesta beserta segenap isinya (Kemendikbud, 2013). Selain itu menurut Fogarty (1991) menyatakan bahwa pembelajaran terpadu akan memberikan pengalaman yang bermakna bagi peserta didik, karena dalam pembelajaran terpadu peserta didik akan memahami konsep-konsep yang dipelajari melalui pengalaman langsung dan menghubungkannya dengan konsep-konsep lain yang sudah dipahami sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Komponen pembelajaran lain yang pasti ikut mengalami perubahan adalah sumber belajar untuk siswa. Sumber belajar merupakan semua sumber baik berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam belajar, baik secara terpisah maupun secara terkombinasi sehingga mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan belajar atau mencapai kompetensi tertentu. Ditinjau dari asal usulnya, sumber belajar dibedakan menjadi dua yaitu sumber belajar yang dirancang (*learning resources by design*) yaitu sumber belajar yang sengaja dibuat untuk tujuan pembelajaran. Contohnya yaitu buku pelajaran, modul, audio, animasi, dan lainnya. Jenis sumber belajar yang kedua adalah sumber belajar yang tersedia dan tinggal dimanfaatkan (*learning resources by utilization*) yaitu sumber belajar yang tidak secara khusus dirancang untuk keperluan pembelajaran. Contohnya yaitu tenaga ahli, olahragawan, kebun binatang, waduk, museum, dan lainnya.

Sumber belajar yang menjadi pusat perhatian dalam penelitian ini adalah berupa bahan ajar yang dirancang untuk keperluan belajar siswa secara mandiri. Jenis bahan ajar yang dikembangkan merupakan bahan ajar cetak berupa modul IPA terpadu. Hal ini terkait dengan perubahan penyajian materi IPA pada kurikulum 2013, dengan tujuan untuk mengakomodasi pelaksanaan pembelajaran IPA pada tingkat SMP/MTs maka diperlukan bahan ajar yang bersifat terpadu. Sifat terpadu tersebut dapat dikemas dengan tema atau topik tentang suatu wacana yang dibahas dari berbagai sudut pandang atau disiplin keilmuan yang mudah

dipahami dan dikenal peserta didik. Dengan demikian, melalui keterpaduan ini beberapa konsep yang relevan untuk dijadikan tema tidak perlu dibahas berulang kali dalam bidang kajian yang berbeda, sehingga waktu untuk pembahasannya lebih efisien dan pencapaian tujuan pembelajaran juga diharapkan lebih efektif (Trianto, 2014).

Berbagai penelitian telah menunjukkan manfaat dari penggunaan bahan ajar yang disajikan secara terpadu. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan keterpaduan dalam suatu bahan ajar akan memberikan banyak peluang bagi peserta didik untuk dapat belajar lebih banyak keterhubungan, sedikit terpisah, dan merangsang lebih banyak pengalaman belajar (Furner & Kumar, 2006). Keterpaduan dapat membantu siswa untuk menggunakan pengetahuan yang didapatkan dari sekolah untuk pengalaman hidup dengan cara menghubungkan hasil pendidikan di sekolah dengan kehidupan sehari-hari (Cho dan Kim, 2014). Selain itu, keterpaduan juga dapat memberikan motivasi lebih kepada peserta didik dengan cara memberikan pengalaman belajar yang lebih relevan dan mempelajari konten secara utuh (Jacobs, 1989).

Keterpaduan dalam IPA terpadu bisa dikembangkan dengan acuan keterpaduan pengetahuan, sikap, atau keterampilan. Karena dengan memilih salah satu atau lebih keterpaduan tersebut maka pembelajaran terpadu dapat jelas tujuannya. Misalnya jika mengusung keterpaduan dari segi keterampilan maka keterampilan yang sama dijadikan acuan untuk tujuan pembelajaran dan terdistribusi pada masing-masing mata pelajaran kimia, biologi, dan fisika. Kenyataan di lapangan masih terdapat penyajian IPA dalam buku siswa yang disajikan belum terpadu sepenuhnya pada buku yang telah diterbitkan oleh pemerintah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Syatriana, dkk (2013) ditemukan bahwa guru-guru di Indonesia tidak mempertimbangkan bahan ajar yang digunakan. Para guru enggan untuk memilih bahan ajar yang sesuai dan berakibat penggunaan bahan ajar hanya berdasarkan pada bahan ajar yang ada yang diberikan oleh pemerintah. Selain itu, hasil laporan observasi dan analisis yang telah dilakukan oleh Anwar (2013) dan Sukardi (2014) terhadap buku IPA

SMP ditemukan bahwa dalam penyajian yang terdapat dalam buku IPA kelas VII untuk siswa dan guru belum menampilkan secara utuh keterpaduan yang diusung dari setiap pokok bahasan yang ditampilkan baik keterpaduan dari segi pengetahuan, sikap, atau keterampilan. Keterpaduan yang ada baru sebatas keterpaduan bab. Beberapa bahasan yang memiliki konsep yang sama digabungkan dalam satu bab namun masih dalam penyajian yang terpisah-pisah. Sebagai contoh materi tentang lingkungan, interaksi makhluk hidup, pencemaran lingkungan, dan pemanasan global diorganisasi dalam satu bab berupa interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Pada penjelasan masing-masing materi pada bab tersebut belum terdapat keterkaitan antara masing-masing sub bab dengan sub bab lainnya. Baik keterkaitan dari pengetahuan, sikap, maupun keterampilan. Jika materi-materi tersebut diorganisasikan dalam suatu keterpaduan misalnya dari segi pengetahuan dan sikap maka dapat mengusung tema perubahan lingkungan. Karena dalam tema tersebut dapat memiliki keterpaduan adanya perubahan lingkungan karena interaksi makhluk hidup, pencemaran lingkungan, dan pemanasan global. Sikap yang dapat ditanamkan berdasarkan keterpaduan sikap adalah sikap peduli terhadap lingkungan.

Kesenjangan yang terjadi antara penyajian IPA secara terpadu sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dengan fakta di lapangan bahwa bahan ajar IPA SMP/MTs yang beredar dari pemerintah belum menyajikan keterpaduan IPA secara sepenuhnya perlu disegerakan dicari solusinya. Oleh karena itu penelitian ini menjadi sangat penting karena berupaya untuk mencari solusi mengatasi kesenjangan yang ada tersebut.

Isu pemanasan global merupakan salah satu kajian yang penting dipelajari oleh siswa karena berkaitan dengan perubahan lingkungan. Sebab bila siswa sudah mempelajari secara jelas maka siswa dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk berupaya menanggulangi masalah pemanasan global dimulai dari diri sendiri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Courtenay-Hall dan Rogers (2002) yang menyebutkan bahwa ketika siswa memaknai konsep secara utuh dengan menghubungkan pemahaman tentang isu perubahan lingkungan dengan kepekaan dirinya maka akan terjadi perubahan sikap dalam

diri siswa terhadap lingkungannya. Selain itu, menurut Boyes dan Stanisstreet (2008), masih terdapat miskonsepsi dalam diri siswa mengenai konsep pemanasan global dilihat dari penyebab dan akibat atau bahaya pemanasan global terhadap lingkungan. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan ditemukan bahwa kegiatan pembelajaran mengenai pemanasan global hanya bersifat pelengkap dari materi pencemaran dan biasanya dibahas secara sekilas dan tidak mendalam. Selain itu, materi yang berkaitan dengan fenomena pemanasan global belum disajikan secara terpadu di bidang fisika, biologi, dan kimia.

Informasi mengenai pemanasan global dapat diperoleh oleh siswa dari berbagai sumber. Menurut Boyes dan Stanisstreet (2008) informasi pemanasan global dapat diperoleh oleh siswa dari lima sumber. Sebanyak 39% sumber informasi berasal dari sekolah, 24% sumber informasi dari televisi, 17% sumber informasi dari koran, 14% sumber informasi dari internet, dan 3% sumber informasi dari radio. Hal tersebut menunjukkan bahwa sumber informasi tentang pemanasan global memang sebagian besar diperoleh siswa berasal dari sekolah dan salah satunya dapat berasal dari bahan ajar yang digunakan oleh siswa.

Penjelasan mengenai pokok bahasan pemanasan global dalam buku siswa yang diterbitkan oleh Kemendikbud (2013) terdapat setelah penjelasan mengenai pokok bahasan pencemaran. Penjelasan mengenai pemanasan global dalam buku tersebut terdiri dari penyebab pemanasan global, apa itu gas rumah kaca, dan penyebab pemanasan global dan tidak dijelaskan mengenai upaya-upaya penanggulangan pemanasan global. Penjelasan mengenai pemanasan global pada buku siswa tersebut dikembangkan dari KD 3.9 yang berbunyi “mendeskripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi ekosistem. Pada buku siswa tersebut belum ditanamkan nilai-nilai KeTuhanan atau Sosial sehingga siswa dapat peduli terhadap lingkungan dan dapat berupaya untuk ikut serta dalam menanggulangi masalah pemanasan global. Selain itu, jika merujuk pada standar isi yang terdapat pada kurikulum 2013 untuk kelas VII SMP terdapat beberapa KD yang saling tumpang tindih sehingga dapat disajikan secara terpadu dengan tipe *integrated*. KD yang saling tumpang tindih tersebut contohnya terdapat pada KD 3.8 dan 3.9. KD 3.8 yang berbunyi

“mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup”. Jika dianalisis antara KD 3.8 dan 3.9 terdapat tumpang tindih atau irisan materi dari pencemaran sebagai salah satu penyebab dari pemanasan global.

Pemanasan global merupakan isu lingkungan yang sangat penting yang dihadapi oleh masyarakat dan merupakan topik yang penting bagi pendidikan lingkungan terhadap peserta didik (Jickling, 2001). Terdapat penelitian yang menyarankan berbagai informasi yang dapat ditampilkan dalam menjelaskan topik pemanasan global terhadap peserta didik. Sebagai contoh Shepardson, dkk (2012) menyarankan memberikan informasi mengenai aktivitas manusia yang dapat meningkatkan komposisi dan kadar gas rumah kaca di atmosfer sesuai dengan laporan yang diperoleh dari IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), gas rumah kaca dan efek rumah kaca, serta dampak pemanasan global terhadap perubahan iklim. Dalam penelitian yang lain, Shepardson (2011) menyarankan untuk memberikan penjelasan yang tepat mengenai hubungan antara penipisan lapisan ozon dengan pemanasan global sehingga tidak terjadi pemahaman yang keliru oleh siswa. Polusi udara juga perlu dijelaskan sebagai salah satu penyebab dari peningkatan efek rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global (Choi, dkk, 2010). Courtenay-Hall dan Rogers (2002) menyarankan untuk memberikan penjelasan mengenai upaya yang dapat dilakukan oleh peserta didik dalam mengurangi dampak pemanasan global sehingga terjadi perubahan sikap peserta didik. Oleh karena itu untuk memberikan penjelasan yang sesuai dan dapat memberikan informasi yang tepat mengenai topik pemanasan global, maka topik dalam bahan ajar dibagi menjadi tiga bagian yang terdiri dari dampak dari pemanasan global, penyebab pemanasan global, serta upaya atau solusi penanggulangan masalah pemanasan global.

Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar IPA terpadu telah banyak dilakukan oleh peneliti lain. Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar tersebut bervariasi dan bergantung pada tujuannya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Budiharti, dkk (2011) dan Setiawan (2014) mengembangkan modul IPA terpadu berbasis SETS (*science, Environment, Technology, Social*). Trian, dkk (2013) dan Rizqi (2014) mengembangkan modul IPA terpadu

berkarakter. Arlisari, dkk (2013) mengembangkan bahan ajar IPA terpadu berbasis salingtemas. Darmaharti, dkk (2012) mengembangkan modul IPA terpadu berbasis *local content*. Penelitian tersebut mencoba mengembangkan bahan ajar IPA terpadu yang dikembangkan secara terpadu dari bidang fisika, biologi, dan kimia. Namun, dalam penelitian tersebut tidak dijelaskan mengenai tipe keterpaduan yang digunakan sehingga tidak jelas keterpaduan dari segi sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang akan dipelajari oleh siswa.

Penelitian lain dilakukan oleh Imanisasih, dkk (2010) yang mengembangkan bahan ajar IPA terpadu dengan tema peredaran sari makanan kelas VIII SMP. Tema peredaran sari makanan ini dengan memadukan materi sistem pencernaan dan peredaran darah. Setiawan (2014) mengembangkan bahan ajar IPA terpadu dengan tema kompos. Tema kompos tersebut berdistribusi pada tiga kompetensi dasar yang dipilih yang akan membentuk sub pokok bahasan yang meliputi kompos dan pembuatannya, kandungan kompos, serta kerusakan lingkungan. Selain itu, Dede (2014) dengan mengembangkan keterpaduan dari dua mata pelajaran yaitu biologi dan fisika yaitu memadukan materi bunyi dan cahaya dengan indera manusia.

Terdapat penelitian sebelumnya yang menggunakan tema pemanasan global sebagai tema dalam pengembangan bahan ajar IPA terpadu seperti yang dilakukan oleh Rizqi (2014), Yunitasari (2013), dan Prasetyo (2011). Pada penelitian yang dilakukan oleh Rizqi mengembangkan modul IPA terpadu tetapi tidak menjelaskan tipe keterpaduan yang digunakan. Yunitasari (2013) mengembangkan bahan ajar berupa LKS dengan berpendekatan SETS. Sedangkan Prasetyo (2011) mengembangkan bahan ajar berupa modul untuk meningkatkan kemampuan kognitif, keterampilan proses, kreativitas, dan penerapan konsep ilmiah.

Penelitian lain dalam mengembangkan bahan ajar IPA terpadu juga dilakukan oleh Mc. Bride dan Silverman (1991) dengan mengintegrasikan IPA dan matematika pada materi gravitasi dan cahaya. Pengintegrasian ini dilakukan karena: (1) IPA dan matematika merupakan sistem pemikiran yang berhubungan dekat satu sama lain dan dihubungkan secara alami dalam ilmu fisika; (2) IPA

dapat membantu siswa mengkonkretkan contoh matematika yang abstrak sehingga dapat meningkatkan pembelajaran konsep matematika yang dapat menghasilkan hasil belajar yang lebih baik pada matematika dan IPA; (3) matematika memudahkan siswa memperoleh pemahaman konsep sains yang lebih mendalam melalui hubungan penjelasan dalam IPA; (4) kegiatan dalam IPA dapat menggambarkan konsep matematika sehingga dapat meningkatkan motivasi dalam belajar matematika.

Chang dan Guo (2005) mengembangkan bahan ajar IPA yang terintegrasi dengan teknologi. Penelitian ini mengembangkan keterpaduan dari materi organisme, fotosintesis, lingkungan, kalor, tekanan, dan bunyi. Bahan ajar yang dikembangkan dalam bentuk web internet. Bahan ajar yang dikembangkan dapat dinilai layak oleh ahli untuk dapat digunakan oleh siswa baik di dalam kelas ataupun di luar kelas. Namun dalam penggunaannya terdapat kendala karena membutuhkan bantuan atau instruksi dari guru.

Pengembangan keterpaduan IPA dalam bahan ajar telah dilakukan diberbagai negara di dunia, salah satu contohnya di Nigeria. Menurut Oludipe dan Idowu (2011) pengembangan keterpaduan IPA untuk tingkat sekolah menengah pertama di nigeria dikembangkan dalam keenam topik untuk tiga tahun pembelajaran. Topik-topik tersebut yaitu: (1) makhluk hidup; (2) ekologi; (3) lingkungan biotik; (4) lingkungan abiotik; (5) energi dan mesin; (6) kontrol lingkungan. Selain pengembangan keterpaduan berdasarkan konsep, pengembangan keterpaduan juga berdasarkan pada sikap dan keterampilan dalam IPA.

Keterpaduan IPA dalam bahan ajar juga dapat mengembangkan literasi sains siswa. Webb (2009) menyebutkan bahwa keterpaduan dalam bahan ajar dapat mengembangkan literasi sains dengan cara menggunakan kegiatan dalam bahan ajar yang berisi: (1) peningkatan kemampuan membaca dalam ipa dan belajar membaca IPA; (2) kegiatan diskusi; (3) fasilitas perencanaan kegiatan; (4) kegiatan menulis tentang IPA; (5) kegiatan yang membangkitkan argumentasi dan berpikir kritis. Kegiatan yang terdapat dalam bahan ajar tersebut juga dapat

membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan menulis, berbicara, membaca, diskusi, dan argumentasi.

Pengembangan bahan ajar IPA terpadu dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE model* (Gagne, dkk, 2005). Pengembangan bahan ajar dengan model *ADDIE* terdiri dari lima langkah yaitu: (1) *analyze* (analisis); (2) *design* (perancangan); (3) *development* (pengembangan); (4) *implementation* (implementasi); (5) *evaluation* (evaluasi). Pada fase analisis dilakukan identifikasi tujuan instruksional dan sasaran pembelajaran. Pada fase perancangan dilakukan penentuan sasaran, instrumen penilaian, latihan, konten, dan analisis yang terkait materi pembelajaran. Pada fase pengembangan dilakukan pembuatan bahan ajar yang sesuai dengan tahap perancangan atau *design*. Pada fase implementasi dilakukan uji coba terhadap penilaian ahli dan penggunaan terbatas. Sedangkan fase evaluasi berisi evaluasi dari hasil yang diperoleh pada fase implementasi untuk perbaikan bahan ajar.

Model pengembangan lain yang dapat digunakan dalam mengembangkan bahan ajar yaitu model pengembangan 4-D menurut Thiagarajan (dalam Wahyudi dkk, 2014) yang terdiri dari *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap pertama yaitu *define* dimana kegiatan pengembangan yang dilakukan adalah menganalisis permasalahan, serta kebutuhan yang diperlukan sebelum penyusunan draft modul. Tahap kedua berupa *design* atau perancangan dimana kegiatan yang dilakukan adalah merumuskan rancangan pembelajaran dan perangkat sehingga diperoleh garis besar atau draft awal. Tahap ketiga yaitu *develop* atau pengembangan di mana di dalamnya dilakukan pengembangan dan penulisan produk yang dikembangkan yaitu penulisan bahan ajar, validasi, uji coba produk dan revisi produk. Tahap terakhir yaitu *disseminate* atau penyebaran produk atau penggunaan produk dalam skala yang lebih luas.

Model pengembangan *ASSURE* juga dapat dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar. Model *ASSURE* yang berisi *analyze learners*, *state objectives*, *select media and materials*, *utilize materials*, *require learner participation*, and *evaluation* yang dikembangkan oleh Heinrich, et al. (1996).

Khoirul Anwar, 2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU MENGGUNAKAN FOUR STEPS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT DENGAN TEMA PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Analyze the learner atau analisa peserta didik dilakukan untuk mengetahui bagaimana peserta didik atau siswa akan belajar dan latar belakangnya. *State objective* atau merumuskan tujuan pembelajaran merupakan apa saja yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa setelah belajar menggunakan bahan ajar. *State media and materials* atau pemilihan media dan materi pembelajaran bergantung pada tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan sebelumnya. *Utilize media and material* atau menggunakan media dan materi mencakup tentang sarana dan prasarana dari lingkungan tempat siswa menggunakan bahan ajar. *Require learner participation* atau tanggapan dan partisipasi peserta didik sangat diperlukan untuk mengetahui kebermanfaatan dari penggunaan bahan ajar. *Evaluation* atau evaluasi diperlukan untuk mengukur sejauh mana bahan ajar yang digunakan telah berhasil digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan apakah tujuan pembelajaran telah berhasil dilaksanakan atau belum.

Proses pengembangan bahan ajar oleh Joolly dan Bolitho (dalam Tomlison, 1998). Model pengembangan ini dimulai dari (1) identifikasi kebutuhan bahan ajar dilakukan dengan mengidentifikasi fenomena yang ada yang berhubungan dengan kegiatan pembelajaran sekolah sehingga dapat menghasilkan bahan ajar yang baru; (2) mengeksplorasi area masalah yang terdapat pada konten atau pembelajaran suatu mata pelajaran; (3) kontekstualisasi dari materi yaitu penggunaan konten lokal dalam pengembangan isi bahan ajar; (4) realisasi pedagogik yang berisi penggunaan instruksi, kegiatan, atau latihan yang dikembangkan dalam bahan ajar; (5) produksi bahan ajar yang mempertimbangkan bentuk dan jenis bahan ajar, *lay out*, tampilan, dan ukuran bahan ajar; (6) penggunaan bahan ajar oleh siswa sehingga diperoleh tanggapan yang dapat digunakan untuk mengevaluasi penggunaan bahan ajar dan revisi terhadap bahan ajar.

Proses pengembangan bahan ajar model IMDSC (Syatriana, dkk, 2013). Model pengembangan bahan ajar ini dimulai dari (1) *need analysis* atau analisis kebutuhan yang terdiri dari identifikasi problem dan solusi, persepsi guru dan peserta didik, apa yang peserta didik inginkan, dan bahan ajar yang sudah ada; (2) *designing* atau perancangan meliputi penentuan kompetensi, strategi, kegiatan,

dan kontekstualisasi; (3) *developing the course book* atau pengembangan bahan ajar yang berisi kegiatan penulisan materi bahan ajar sesuai dengan rancangan yang telah dikembangkan dan validasi oleh ahli terhadap bahan ajar; (4) *implementation* atau implementasi berisi kegiatan ujicoba pertama dan kedua dengan masing-masing ujicoba terdiri dari revisi sehingga diperoleh hasil evaluasi guna kebutuhan produksi bahan ajar; (5) *evaluation* atau evaluasi merupakan evaluasi keseluruhan dari setiap tahap yang tahapan yang telah dilakukan.

Selain cara pengembangan bahan ajar yang telah dipaparkan sebelumnya, proses pengembangan bahan ajar IPA terpadu dapat juga dilakukan dengan menggunakan *four steps teaching material development*. Proses pengembangan bahan ajar ini memiliki empat tahapan yang harus ditempuh. Tahapan pengolahan bahan ajar tersebut meliputi proses seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi (Anwar, 2014). Proses seleksi melibatkan proses memilih dan memilah berbagai informasi sehingga informasi yang diperoleh merupakan informasi yang benar-benar diperlukan dan berhubungan langsung dengan bahan ajar. Materi atau informasi yang telah dikumpulkan kemudian distrukturisasi secara didaktis, sesuai dengan karakteristik bahan ajar. Tujuan proses strukturisasi adalah agar siswa tidak belajar secara parsial dari satu konsep dengan konsep lainnya, sehingga siswa bisa mengetahui hubungan satu konsep dengan konsep lainnya. Karakterisasi bahan ajar diperlukan agar bahan ajar yang sulit dapat diolah atau dikemas secara spesifik sesuai dengan karakteristik masing-masing konsep, sehingga bahan ajar tersebut sesuai dengan pandangan siswa, apakah konsep tersebut sulit atau mudah dipahami. Pada proses ini terjadi pengurangan tingkat kesulitan bahan ajar. Pada proses ini bahan ajar direduksi secara didaktis, dengan pertimbangan aspek psikologis dan keilmuan, agar bahan ajar yang telah mengalami reduksi ini dapat dipahami oleh siswa dengan mudah. Pada proses pengembangan bahan ajar dengan cara ini tentu di dalam prosesnya terdapat proses validasi dan penilaian oleh ahli serta revisi untuk menghasilkan produk bahan ajar.

Jika dibandingkan antara proses pengembangan bahan ajar dengan *four steps teaching material development* dengan model pengembangan bahan ajar

yang telah dipaparkan sebelumnya, terdapat persamaan yaitu tahapan analisis, perencanaan, seleksi informasi, dan penilaian oleh ahli. Terdapat tahapan yang membedakan antara *four steps teaching material development* dengan cara pengembangan bahan ajar yang dipaparkan sebelumnya yaitu adanya proses reduksi didaktik. Menurut Anwar (2014) reduksi didaktik adalah usaha untuk mereduksi tingkat kesulitan (kompleksitas, keabstrakan, dan kerumitan) suatu bahan ajar menjadi bahan ajar yang mudal (simpler, konkret, dan sederhana). Karena keberhasilan siswa dalam memahami suatu konsep yang terdapat pada bahan ajar ditentukan oleh siswa dalam menyimpan abstraksi konsep-konsep tersebut dalam struktur kognitifnya. Oleh karena itu reduksi didaktik perlu dilakukan secara psikologis, artinya materi subyek tersebut diolah sesuai dengan tingkat dan kemampuan berfikir siswa (Anwar, 2014).

Pengembangan bahan ajar dengan menggunakan *four steps teaching material development* telah dilakukan semenjak tahun 2013 (Anwar, 2014). Penelitian pengembangan bahan ajar dengan menggunakan *four steps teaching material development* diawali pada mata pelajaran kimia. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Marfuah (2013) yang mengembangkan bahan ajar kimia pada materi sifat-sifat periodik unsur untuk kelas X SMA. Hasil penelitian menunjukkan proses reduksi didaktik yang digunakan adalah analogi dengan gambar, tabel, grafik, partikulasi, contoh, dan generalisasi. Penelitian yang dilakukan terbatas sampai produksi bahan ajar.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Susilawati (2014) yang mengembangkan bahan ajar kimia pada pokok bahasan hidrolisis garam untuk kelas XI SMA dengan menggunakan *four steps teaching material development*. Hasil penelitian menunjukkan proses reduksi didaktik yang digunakan adalah tingkat perkembangan sejarah, gambar hasil percobaan, ilustrasi dengan gambar dan tabel, penjelasan dengan contoh dan soal, serta generalisasi. Penelitian yang dilakukan terbatas sampai produksi bahan ajar.

Rustinah (2014) juga mengembangkan bahan ajar kimia dengan menggunakan *four steps teaching material development* pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kelarutan untuk kelas XI SMA. Hasil penelitian menunjukkan

proses reduksi didaktik yang digunakan adalah analogi, gambar percobaan, kembali ke tahap kualitatif, serta penggunaan contoh soal. Penelitian yang dilakukan terbatas sampai produksi bahan ajar.

Telah dipaparkan bahwa penelitian sebelumnya menggunakan *four steps teaching material development* baru dilaksanakan untuk mata pelajaran kimia. Penelitian pengembangan bahan ajar untuk IPA terpadu baru dilakukan semenjak tahun 2015. Penelitian tersebut diawali oleh Arifin (2015) yang mengembangkan bahan ajar IPA terpadu dengan tema udara. Tema udara diusung oleh Arifin (2015) karena dekat dengan kehidupan siswa. Selain itu kompetensi dasar yang terdapat pada kelas VII kurikulum 2013 dapat dipadukan untuk membentuk tema udara. Hasil penelitian menunjukkan proses reduksi didaktik menggunakan analogi, generalisasi, partikulasi, dan penggunaan gambar atau ilustrasi. Selain itu diperoleh tingkat keterpahaman dengan kategori instruksional. Penelitian yang dilakukan terbatas sampai produksi bahan ajar.

Jika ditinjau dari jumlah penelitian mengenai penelitian pengembangan bahan ajar yang menggunakan *four steps teaching material development* untuk bahan ajar IPA terpadu masih sedikit. Berbagai macam hasil penelitian mengenai pengembangan bahan ajar dengan cara ini diperlukan guna memperkaya bahan ajar IPA terpadu yang dapat dihasilkan. Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar dengan menggunakan *four steps teaching material development* juga diperlukan untuk dapat memberikan banyak informasi dan saran guna perbaikan tahapan yang ada dalam pengembangan cara ini. Selain itu dapat diperoleh efektifitas penggunaan bahan ajar IPA terpadu yang dikembangkan dengan cara ini.

Uraian mengenai berbagai macam penelitian pengembangan bahan ajar IPA terpadu serta berbagai macam cara model pengembangannya telah dipaparkan. Hal tersebut mengindikasikan adanya persamaan dan perbedaan terhadap penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian sebelumnya. Jika ditinjau dari jenis bahan ajar yang dikembangkan, maka terdapat persamaan jenis bahan ajar berupa modul IPA terpadu, tema pemanasan global untuk kelas VII SMP dan model pengembangan bahan ajar menggunakan *four steps teaching*

material development. Pada tahapan pengembangan bahan ajar menggunakan *four steps teaching material development* terdapat perbedaan dengan penelitian sebelumnya, karena dalam penelitian ini dilakukan uji coba terbatas dan uji keterpahaman setelah siswa menggunakan bahan ajar. Keterpaduan yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan bahan ajar yang dilakukan adalah keterpaduan dari aspek pengetahuan. Selain itu, pada pengembangan bahan ajar IPA terpadu tema pemanasan global yang telah dilakukan tidak dipadukan antar disiplin ilmu yang lain misalnya dipadukan dengan matematika atau mata pelajaran lain yang tidak termasuk ke dalam rumpun IPA.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Bagaimana bahan ajar IPA terpadu pada tema pemanasan global yang layak digunakan oleh siswa untuk sumber belajar mandiri?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil dari proses pengembangan bahan ajar IPA terpadu pada tema pemanasan global yang diolah dengan menggunakan *Four Steps Teaching Material Development*?
2. Bagaimana kelayakan bahan ajar IPA terpadu pada tema pemanasan global yang diolah dengan *Four Steps Teaching Material Development* ditinjau dari, kesesuaian isi dengan indikator, penyajian materi, bahasa, dan grafika?
3. Bagaimana hasil evaluasi dari keterpahaman siswa setelah menggunakan bahan ajar IPA terpadu pada tema pemanasan global yang diolah dengan *Four Steps Teaching Material Development*?
4. Bagaimana tanggapan guru IPA terhadap bahan ajar IPA terpadu pada tema pemanasan global yang diolah dengan menggunakan *Four Steps Teaching Material Development*?

C. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar IPA terpadu berupa modul pada tema pemanasan global yang layak digunakan oleh siswa kelas VII untuk sumber belajar mandiri.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan sumbangan pemikiran yang bermanfaat, seperti:

1. Bagi siswa

Sebagai bahan ajar mandiri yang bermanfaat dalam mempelajari mata pelajaran IPA secara keseluruhan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan emosional siswa.

2. Bagi guru

Sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam penggunaan bahan ajar yang dapat diberikan kepada siswa.

3. Bagi sekolah

Sebagai referensi dan pertimbangan dalam penggunaan bahan ajar di sekolah, serta sebagai panduan dalam proses pembuatan bahan ajar selanjutnya yang dapat dikembangkan mandiri oleh pihak sekolah.

4. Bagi peneliti lain

Dapat menjadi bahan referensi atau dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti lain yang relevan dengan permasalahan yang sejenis.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari penafsiran sejumlah istilah dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional dalam penelitian ini.

1. Bahan ajar

Bahan ajar dapat diartikan bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Belawati,

2003). Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar cetak berupa modul. Dalam proses pengembangan bahan ajar ini menggunakan empat tahapan pengolahan bahan ajar atau *four steps teaching material development* yang meliputi tahapan seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi.

2. IPA Terpadu

IPA terpadu merupakan ilmu pengetahuan alam yang disajikan secara terpadu dari keterkaitan berbagai aspek dan materi sehingga pembelajaran IPA lebih bermakna, efektif, dan efisien. Model keterpaduan yang digunakan dalam bahan ajar tema pemanasan global ini adalah tipe *Integrated*. Pengembangan keterpaduan dirumuskan berdasarkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang terdapat pada kurikulum 2013 untuk kelas VII SMP. Penilaian keterpaduan dinilai oleh ahli berdasarkan instrumen keterpaduan yang merujuk kriteria keterpaduan yang terdapat pada Fogarty (1991).

3. Kelayakan Bahan Ajar

Kelayakan bahan ajar adalah kelayakan bahan ajar yang ditinjau dari aspek isi, bahasa, penyajian, dan grafika yang telah ditentukan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan. Untuk mengukur kelayakan bahan ajar digunakan angket uji kelayakan bahan ajar yang diberikan kepada guru IPA SMP dan ahli.

4. Keterpahaman

Keterpahaman adalah kemampuan suatu informasi untuk dapat dicerna maknanya oleh pembaca. Keterpahaman dalam hal ini adalah keterpahaman siswa setelah belajar menggunakan bahan ajar tema pemanasan global secara mandiri. Tingkat keterpahaman siswa dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan soal evaluasi setelah siswa menggunakan bahan ajar.

5. Tanggapan guru

Tanggapan guru adalah hasil pengamatan dan pendapat guru IPA SMP terhadap bahan ajar. Tanggapan guru bermanfaat sebagai saran untuk memperbaiki bahan ajar. Untuk mendapatkan tanggapan guru digunakan

angket tanggapan guru setelah guru IPA SMP membaca bahan ajar modul tema pemanasan global yang telah dibuat.

F. Struktur Organisasi Tesis

Pada bab I dipaparkan mengenai latar belakang dari penelitian yang meliputi alasan penggunaan keterpaduan bahan ajar, penggunaan tema pemanasan global, dan pemilihan *four steps teaching material development* sebagai cara pengembangan bahan ajar. Selain itu dipaparkan juga mengenai rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitin, dan definisi operasional dari penelitian yang dilakukan.

Pada bab II dipaparkan mengenai kajian pustaka yang berkaitan dengan jenis-jenis bahan ajar dan bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini. Selain itu dijelaskan juga mengenai tahapan pengembangan bahan ajar yang meliputi proses seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi. Tipe keterpaduan *integrated* yang digunakan dalam mengembangkan bahan ajar. Tema pemanasan global juga dijelaskan ditinjau dari uraian materi serta distribusi materi dalam keterpaduan tipe *integrated* yang digunakan.

Pada bab III dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan yaitu dengan desain penelitian berupa metode penelitian dan pengembangan atau *research and development*. Desain penelitian ini digunakan karena penelitian ini bertujuan menghasilkan bahan ajar IPA terpadu berupa modul pada tema pemanasan global. Selain itu dijelaskan juga mengenai subyek dan obyek penelitian, instrumen penelitan, prosedur penelitian, serta analisis data hasil penelitian.

Pada bab IV dijelaskan mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Pemaparannya meliputi penjelasan hasil dari proses pengembangan bahan ajar dengan *four steps teaching material development*, kelayakan bahan ajar berdasarkan standar yang diberikan oleh BSNP, keterpahaman siswa setelah menggunakan bahan ajar, dan hasil dari tanggapan guru terhadap bahan ajar.

Pada bab V dipaparkan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Selain itu dipaparkan juga mengenai saran-saran yang dapat digunakan untuk kepentingan penelitian selanjutnya.