

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting dalam proses pembangunan negara yang lebih maju. Dalam implementasinya, pendidikan di Indonesia masih memiliki beberapa permasalahan yang harus segera diselesaikan, khususnya permasalahan pada bidang pendidikan fisika. Salah satu permasalahan yang paling banyak dipelajari dalam penelitian di bidang pendidikan fisika adalah kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika yang cukup mendasar. Kesulitan dalam memahami konsep tersebut kemudian menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik (Dockett & Mastre, 2014: 2). Berdasarkan permasalahan tersebut, para peneliti berupaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, seperti dengan mengembangkan strategi pembelajaran dan kurikulum untuk memperbaiki pemikiran peserta didik agar selaras dengan konsep ilmiah. Proses memperbaiki pemikiran peserta didik tersebut kemudian dinamakan sebagai perubahan konseptual.

Perubahan konseptual (*conceptual change*) memungkinkan peserta didik untuk mengubah pemahamannya menjadi lebih baik, dari konsepsi yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah menjadi paham konsep secara ilmiah. Perubahan konseptual dirancang untuk mengatasi konsepsi yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah, yang disebut dengan miskonsepsi. Miskonsepsi terjadi karena penerimaan konsepsi yang tidak lengkap. Miskonsepsi dapat diperbaiki menjadi konsepsi yang benar berdasarkan kaidah ilmiah jika peserta didik memiliki motivasi untuk mengubah miskonsepsi tersebut (Samsudin, 2015: 74-77). Proses pengubahan miskonsepsi melibatkan pembangunan konsep baru dengan konsepsi awal, sehingga perubahan konseptual berkaitan erat dengan prinsip-prinsip konstruktivisme, karena keduanya melibatkan pembangunan konsep baru dengan konsepsi awalnya. Prasangka peserta didik kemudian akan berasimilasi (penyesuaian konsep awal dengan gejala baru) dan akomodasi (mengubah konsep lama menjadi konsep baru) untuk mendukung perubahan konseptual (Taufiq, dkk., 2017: 217). Perubahan konseptual dapat menjadi proses yang menantang,

khususnya dalam pendidikan sains di mana sebagian besar konsepnya kompleks, kontroversial, atau kontra-intuitif. Namun, perubahan konseptual merupakan hal mendasar dalam pembelajaran sains, yang menunjukkan bahwa pendidik sains dan peneliti pendidikan sains memerlukan model untuk mengatasi dan menyelidiki perubahan konseptual secara efektif (Nadelson, dkk, 2018: 151).

Perubahan konseptual dapat dicapai melalui pola pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan, sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 yang menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Pernyataan tersebut menegaskan bahwa guru harus menciptakan pembelajaran yang menyenangkan agar peserta didik termotivasi untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran, sehingga mampu membangun pemikirannya tentang konsep ilmiah. Guru dapat menggunakan alat bantu berupa media pembelajaran yang tepat sesuai dengan perubahan pola pembelajaran saat ini, seperti media pembelajaran berbasis komputer. Beragam media pembelajaran untuk membantu penyampaian materi telah banyak dikembangkan. Penggunaan media pembelajaran pada proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik memungkinkan peserta didik mampu menemukan konsep ilmiah. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu simulasi *Physics Education Technology* (PhET). PhET merupakan media yang dikembangkan di Universitas Colorado USA sebagai media praktikum maya (Wieman, 2010: 1). Simulasi PhET dapat diakses pada situs <http://PhET.colorado.edu>. Keuntungan dari penggunaan simulasi PhET diantaranya yaitu dapat diakses secara bebas dan tanpa berbayar (*freeware*) juga dapat digunakan tanpa terkoneksi dengan internet (*offline*). Selain itu, PhET kini juga telah tersedia dalam versi bahasa Indonesia. Beragam materi fisika dapat disimulasikan melalui PhET, termasuk materi usaha dan energi. Selain materi fisika, PhET juga menyediakan simulasi untuk materi pada pembelajaran lainnya, seperti biologi, kimia dan matematika.

Penelitian yang menerapkan simulasi komputer menunjukkan hasil yang baik. Penelitian tersebut diantaranya adalah penelitian Al Musawi, dkk. (2015: 45), yang menyatakan bahwa komputer dan teknologi informasi dapat digunakan pada proses pembelajaran sehingga peserta didik, baik secara individu maupun kelompok dapat melakukan percobaan dengan alat elektronik, sehingga mampu menarik kesimpulan berdasarkan kegiatan yang dilakukan dengan bantuan komputer berupa eksperimen. Melalui eksperimen ini peserta didik dapat lebih fleksibel dan interaktif. Penggunaan simulasi komputer seperti PhET tepat untuk digunakan dalam pembelajaran fisika karena sangat praktis dan efektif (Abdul & Ntobuob, 2018: 105). Simulasi PhET didesain dengan menarik untuk memberikan motivasi kepada peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran, sehingga pembelajaran tidak cenderung membosankan. Correia, dkk., (2018: 1) mengungkapkan bahwa simulasi PhET dapat memberikan pengalaman belajar yang positif sehingga peserta didik memiliki motivasi yang tinggi untuk belajar.

Penggunaan simulasi komputer di SMA Negeri 1 Jalancagak belum pernah digunakan selama proses pembelajaran, sehingga peserta didik merasa kesulitan untuk memvisualisasikan konsep-konsep yang abstrak. Peserta didik tidak mengetahui konsep-konsep yang mendasari konsep lain, serta tidak mengetahui hubungan antar konsep tersebut, sehingga pada awal pembelajaran peserta didik kesulitan untuk membangun pemahaman konsep-konsep fisika (Ihsanudin, 2013: 1). Konsep yang abstrak ini kemudian sering menimbulkan miskonsepsi, dimana miskonsepsi pada peserta didik dapat disebabkan oleh peserta didik itu sendiri, sumber belajar, hingga cara mengajar guru pada saat pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru dan peserta didik, pembelajaran fisika di SMAN 1 Jalancagak masih cenderung bersifat konvensional, seperti dengan menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Hasil wawancara bersama guru menunjukkan bahwa metode ceramah ini digunakan karena dianggap lebih efektif untuk diterapkan, sehingga materi yang cukup banyak dapat tersampaikan kepada peserta didik meskipun dengan waktu yang terbatas. Keterbatasan waktu ini juga yang menyebabkan kurangnya kegiatan praktikum, sehingga kegiatan praktikum bisanya hanya dilakukan sekitar dua kali pada setiap

semester. Menurut guru yang bersangkutan, metode konvensional dianggap lebih sesuai diterapkan kepada peserta didik karena kondisi peserta didik yang masih memiliki kemampuan relatif rendah. Peserta didik masih kesulitan jika diterapkan model pembelajaran yang menuntut kemampuan kognitif seperti menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan membuat (C6). Selain itu, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam operasi matematika yang berkaitan dengan konsep fisika. Kesulitan dalam operasi matematika ini juga berpengaruh terhadap pemahaman konsep, dimana konsep-konsep yang disajikan harus dihubungkan dengan persamaan-persamaan dalam bentuk operasi matematika. Hasil wawancara bersama peserta didik juga menunjukkan kesesuaian dengan hasil wawancara bersama guru, bahwa kesulitan yang dialami peserta didik adalah dalam hal operasi matematika pada persamaan-persamaan fisika, sehingga berpengaruh terhadap pemahaman konsep yang berhubungan dengan persamaan tersebut.

Selain metode wawancara, dilakukan pula observasi di kelas untuk mengamati proses pembelajaran secara langsung. Hasil observasi di kelas menunjukkan kesesuaian dengan hasil wawancara bersama guru dan peserta didik, bahwa kegiatan pembelajaran cenderung berpusat kepada peserta didik, karena metode pembelajaran yang digunakan masih metode konvensional. Guru lebih aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan peserta didik. Peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran, karena guru tidak melibatkan peserta didik untuk mencari tahu sendiri materi yang dipelajarinya, melainkan hanya menerima materi yang diberikan oleh guru. Proses pembelajaran terlihat kurang interaktif karena tidak disertai dengan media pembelajaran yang menarik dalam menjelaskan materi, sehingga pembelajaran cenderung bersifat teoretis dan kurang menumbuhkan motivasi belajar peserta didik.

Setelah melakukan wawancara dengan guru fisika dan peserta didik serta observasi kegiatan pembelajaran di kelas, dilakukan uji soal perubahan konseptual untuk mengetahui profil konsepsi peserta didik. Soal yang digunakan merupakan instrumen tes dari penelitian sebelumnya dengan variabel penelitian dan materi yang sama, yaitu perubahan konseptual peserta didik pada materi usaha dan

energi. Jumlah soal yang digunakan terdiri dari sepuluh soal dengan menggunakan skala CRI (*Certainty of Response Index*), yaitu suatu metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab pertanyaan (Hasan, 1999: 294). Profil konsepsi peserta didik yang memahami konsep, kurang memahami konsep, tidak memahami konsep, dan miskonsepsi dapat diketahui melalui jawaban peserta didik terhadap soal CRI yang diberikan. Soal telah dianalisis secara kuantitatif, dengan diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Berikut ini merupakan hasil uji soal peserta didik pada materi usaha dan energi.

Tabel 1. 1 Data Hasil Uji Soal Peserta Didik

Kriteria Pemahaman Peserta Didik Berdasarkan CRI	Interpretasi	Persentase
Benar, yakin	Paham	20,6 %
Benar, ragu-ragu	Kurang paham	16,5 %
Benar, tidak yakin	Kurang paham	2,65 %
Salah, yakin	Miskonsepsi	35,0 %
Salah, ragu-ragu	Tidak paham	16,8 %
Salah, tidak yakin	Tidak paham	8,53 %
Total		100 %

Hasil uji soal peserta didik berdasarkan CRI menunjukkan bahwa dari sepuluh soal yang diujikan, terdapat 35,0% peserta didik yang menjawab salah dan yakin terhadap jawabannya, dimana peserta didik tersebut dinyatakan mengalami miskonsepsi. Sedangkan 20,6% peserta didik menjawab benar dan yakin terhadap jawabannya sehingga termasuk kategori paham terhadap konsep, dan sisanya termasuk kategori kurang paham dan tidak paham terhadap konsep. Berdasarkan hasil uji soal, maka peserta didik harus mengalami perubahan konseptual pada konsep-konsep yang kurang dipahami, tidak dipahami, hingga miskonsepsi.

Penting bagi guru fisika untuk menyelidiki miskonsepsi tentang konsep fisika tertentu dan merancang metode pembelajaran yang sesuai untuk mengatasi kerangka kerja konseptual peserta didik (Jiang, dkk., 2018: 2771). Model pembelajaran yang dapat digunakan agar terjadi perubahan konseptual pada peserta didik diantaranya adalah *Dual-Situated Learning Model* (DSLML) dan *Conceptual Change Model* (CCM).

Dual-Situated Learning Model (DSL_M) adalah salah satu diantara beberapa model pembelajaran yang dirancang untuk mendukung proses perubahan konseptual pada pemahaman peserta didik (Srisawasdi, 2014: 30). Model pembelajaran ini memungkinkan peserta didik memiliki tujuan dan motivasi agar berhasil selama proses pembelajaran, sehingga mampu mengubah konsepsinya dengan melibatkan restrukturisasi mendalam tentang suatu konsep. DSL_M telah banyak diterapkan dalam proses pembelajaran dan dijadikan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa DSL_M mampu mengembangkan pemahaman konseptual peserta didik (Srisawasdi, 2014: 79), mengurangi miskonsepsi dan pemahaman konsep pada peserta didik (Hwa & Karpudewan, 2017: 133), serta mampu memberikan perubahan konseptual (Senthilkumar, 2016: 76).

Selain *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M), terdapat model pembelajaran lain yang dirancang untuk mendukung perubahan konseptual peserta didik, yaitu *Conceptual Change Model* (CCM). CCM menggunakan strategi konflik kognitif sehingga memungkinkan peserta didik untuk menguji konsepsi yang dimilikinya melalui pengamatan. Peserta didik diberi kesempatan untuk belajar secara kritis, rajin, ulet, kreatif, dan kolaboratif. Upaya ini berpotensi mendasari pembentukan pemahaman konseptual yang mendalam dan pengembangan karakter yang baik bagi peserta didik dalam belajar fisika (Santyasa, dkk., 2018: 2). Hasil penelitian yang menerapkan CCM menunjukkan bahwa CCM mampu mengatasi miskonsepsi peserta didik (Foisy, 2015: 1), mendeteksi dan memperbaiki miskonsepsi (Asgari, dkk., 2018: 55) dan meningkatkan pemahaman konseptual (Aydeniz & Brown, 2010: 305).

Perubahan konseptual pada peserta didik harus meliputi seluruh kajian materi yang diajarkan, termasuk kajian materi yang bersifat abstrak. Kajian materi yang bersifat abstrak ini kemungkinan merupakan salah satu penyebab terjadinya miskonsepsi (Wulandari, 2013: 121-126). Beberapa konsep fisika yang sering terjadi miskonsepsi diantaranya adalah konsep mekanika seperti gaya, gerak, momentum, dan energi hingga topik dalam listrik dan magnet, termal fisika, cahaya dan optik, dan fisika modern (Docktor & Mastre, 2014: 42). Materi usaha dan energi merupakan bagian dari mekanika klasik yang mempelajari tentang

gerak pada benda yang berubah kedudukannya, serta penyebab dari gerak suatu benda. Usaha dan energi merupakan konsep dasar fisika yang harus ditanamkan dengan baik pada diri peserta didik (Chen, dkk., 2014: 15). Oleh karena itu, pemahaman tentang materi usaha dan energi ini harus diperhatikan agar peserta didik mudah mempelajari materi-materi lain yang berhubungan dengan materi usaha dan energi, diantaranya yaitu hukum Newton, hukum Coulomb, hingga momentum dan impuls. Pada materi usaha dan energi ini sering terjadi miskonsepsi, seperti dalam fenomena pada kehidupan sehari-hari, yaitu tidak adanya gaya dari seseorang yang mendorong benda pada saat benda tersebut dalam keadaan belum bergerak. Selain itu peserta didik juga sering salah dalam mengartikan massa dan berat. Oleh karena itu, materi fisika yang dipilih dalam penelitian ini yaitu materi usaha dan energi. Pemilihan materi ini didasarkan atas beberapa pertimbangan, diantaranya yaitu karena materi ini merupakan materi yang sering terjadi miskonsepsi, bersifat abstrak, dan merupakan materi dasar yang harus dikuasai sebelum mempelajari materi-materi lain yang berkaitan. Berdasarkan latar belakang masalah, dilakukan suatu penelitian dengan judul “*Penerapan Dual-Situated Learning Model (DSLML) Berbantuan Simulasi Komputer untuk Perubahan Konseptual Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah, peneliti merumuskan beberapa permasalahan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran *Dual-Situated Learning Model* (DSLML) dan model pembelajaran *Conceptual Change Model* (CCM) pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA SMAN 1 Jalancagak?
2. Bagaimana perubahan konseptual peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Dual-Situated Learning Model* (DSLML) dan model pembelajaran *Conceptual Change Model* (CCM) pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA SMAN 1 Jalancagak?

3. Bagaimana perbedaan perubahan konseptual antara peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *Dual-Situated Learning Model* (DSL_{LM}) dan peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *Conceptual Change Model* (CCM) pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA SMAN 1 Jalancagak?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui beberapa hal sebagai berikut.

1. Keterlaksanaan model pembelajaran *Dual-Situated Learning Model* (DSL_{LM}) dan model pembelajaran *Conceptual Change Model* (CCM) pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA SMAN 1 Jalancagak
2. Perubahan konseptual peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Dual-Situated Learning Model* (DSL_{LM}) dan model pembelajaran *Conceptual Change Model* (CCM) pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA SMAN 1 Jalancagak
3. Perbedaan peningkatan perubahan konseptual antara peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *Dual-Situated Learning Model* (DSL_{LM}) dan peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *Conceptual Change Model* (CCM) pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA SMAN 1 Jalancagak.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan pembelajaran fisika, baik secara teoretis maupun secara praktis.

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi bukti empiris mengenai *Dual-Situated Learning Model* (DSL_{LM}) dalam upaya menimbulkan perubahan konseptual peserta didik dalam pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak, diantaranya sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi bahan penelitian lebih lanjut mengenai *Dual Situated Learning Model* (DSL_M) untuk membantu perubahan konseptual peserta didik.
- b. Bagi guru, penelitian ini dapat menjadi bahan masukan untuk menerapkan inovasi model pembelajaran yang berbasis konseptual, dengan memperbaiki miskonsepsi peserta didik melalui simulasi komputer, seperti model *Dual Situated Learning Model* (DSL_M) yang menekankan perubahan konseptual dalam kegiatan pembelajaran sehingga guru dapat menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada peserta didik.
- c. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan mampu menimbulkan perubahan konseptual pada peserta didik yang mengalami miskonsepsi atau yang tidak tahu konsep sama sekali, menjadi paham akan konsep tersebut. Selain itu, pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran karena pembelajaran didukung oleh simulasi komputer.
- d. Bagi sekolah, hasil penelitian tentang penerapan model *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M) dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi pihak sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional dari penelitian ini mencakup dua hal, yaitu *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M) berbantuan simulasi komputer, *Conceptual Change Model* (CCM), perubahan konseptual dan materi usaha dan energi, yang dijabarkan sebagai berikut.

1. *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M) memiliki dua komponen penting, yaitu harus berdasarkan pada keyakinan peserta didik terhadap konsep ilmiah dan menciptakan ketidaksesuaian antara miskonsepsi pada peserta didik dengan konsep ilmiah. Kedua komponen tersebut dapat dicapai melalui

bantuan simulasi komputer *Physics Education Technology* (PhET) untuk memvisualisasikan konsep yang abstrak tentang usaha dan energi. Simulasi komputer PhET digunakan agar peserta didik memperoleh pengalaman langsung melalui tiruan yang menyerupai aslinya. Sebelum menerapkan DSLM, guru melakukan tes awal untuk mengetahui kategori pemahaman peserta didik. Guru menyajikan sebuah cerita tentang fenomena usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari pada kegiatan pendahuluan. Kemudian peserta didik diberikan beberapa pertanyaan tentang fenomena yang telah disajikan agar dapat menyelesaikan permasalahan yang akan dibuktikan melalui eksperimen. Guru merancang kegiatan yang akan dilakukan untuk mengatasi miskonsepsi pada peserta didik, yaitu dengan cara menggunakan simulasi komputer PhET pada konsep usaha dan energi, seperti peristiwa perpindahan suatu benda karena diberikan gaya. Peserta didik akan dibimbing untuk memberikan prediksi terhadap peristiwa yang disajikan, memberikan penjelasan, menghadapi ketidaksesuaian antara miskonsepsi yang dimilikinya dengan konsepsi yang sesuai dengan konsep ilmiah, sehingga dapat membangun konsep ilmiah. Setiap proses pembelajaran peserta didik diberikan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) untuk mendeskripsikan hasil kegiatannya. Keterlaksanaan pembelajaran DSLM diukur dengan menggunakan Lembar Observasi (LO), yang terdiri dari 28 kegiatan guru dan peserta didik.

2. *Conceptual Change Model* (CCM) menggunakan strategi konflik kognitif yang diharapkan mampu membantu proses perubahan konseptual. Konflik kognitif dapat dicapai dengan bantuan simulasi komputer *Physics Education Technology* (PhET) untuk memvisualisasikan konsep yang abstrak tentang usaha dan energi. Simulasi komputer PhET digunakan agar peserta didik memperoleh pengalaman langsung melalui tiruan yang menyerupai aslinya. Penggunaan simulasi ini juga didasarkan pada miskonsepsi peserta didik agar dapat membuktikan konsep yang dimilikinya secara langsung melalui suatu fenomena yang disajikan dalam simulasi. Sebelum menerapkan CCM, guru melakukan tes awal untuk mengetahui kategori pemahaman peserta didik.

Pada kegiatan pendahuluan, guru menyajikan fenomena terkait materi usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari, kemudian peserta didik diarahkan untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan fenomena pada cerita, disertai dengan alasan dan tingkat keyakinannya terhadap jawaban tersebut. Berdasarkan jawaban, alasan dan tingkat keyakinan yang telah diberikan peserta didik, guru menganalisis kategori pemahaman peserta didik. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan eksperimen menggunakan simulasi PhET untuk membuktikan konsepsi yang dimilikinya, sehingga terjadi konflik kognitif dan perubahan konseptual pada peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Setelah melakukan eksperimen, peserta didik dibimbing untuk menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Guru kemudian memberikan pertanyaan yang bertujuan untuk mengecek pemahaman peserta didik serta agar peserta didik mampu menerapkan pengetahuan baru yang telah dimilikinya terhadap fenomena lain selain fenomena yang disajikan dalam cerita. Pada setiap proses pembelajaran peserta didik diberikan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) untuk mendeskripsikan hasil kegiatannya. Keterlaksanaan pembelajaran CCM diukur dengan menggunakan Lembar Observasi (LO), yang terdiri dari 29 kegiatan guru dan peserta didik.

3. Perubahan konseptual dapat dicapai melalui langkah awal dengan menganalisis miskonsepsi pada peserta didik, sesuai dengan tahapan kedua pada model *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M), yaitu menyelidiki miskonsepsi peserta didik. Miskonsepsi dianalisis melalui penggunaan tes diagnostik berbentuk *four-tier test*, yaitu soal yang terdiri dari pertanyaan, tingkat keyakinan memilih jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan memilih alasan. *Four-tier test* dapat membedakan kategori konsepsi peserta didik, yaitu miskonsepsi, *lack of knowledge*, *error*, dan memahami konsep. Peserta didik dikategorikan miskonsepsi jika peserta didik menjawab salah pada tingkat 1, yakin pada tingkat 2, salah pada tingkat 3, dan yakin pada tingkat 4. Miskonsepsi ini dapat berubah menjadi konsepsi yang sesuai dengan kaidah ilmiah, apabila memenuhi aspek perubahan konseptual, yaitu terdapat

ketidakpuasan dengan konsepsi awal (*dissatisfaction*), konsepsi baru harus dapat dipahami (*intelligible*), konsepsi baru pada awalnya harus tampak masuk akal (*plausible*), serta konsepsi baru harus terlihat bermanfaat (*fruitful*).

4. Materi usaha dan energi adalah salah satu materi fisika yang merupakan materi dasar yang banyak digunakan pada materi-materi fisika lainnya, seperti momentum dan impuls dan termodinamika. Materi usaha dan energi ini membahas tiga sub materi, yaitu konsep usaha, hubungan usaha dan energi, serta hukum kekekalan energi mekanik. Berdasarkan pada kurikulum 2013 revisi, materi tersebut terdapat pada kelas X SMA program MIPA semester genap, yang terdapat pada Kompetensi Dasar 3.9. dan 4.9. yaitu: 3.9. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari, dan 4.9. Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.

F. Kerangka Penelitian

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, konsepsi yang dimiliki peserta didik pada pembelajaran fisika belum menunjukkan hasil yang diharapkan. Hal ini didasarkan pada hasil wawancara dan observasi langsung terhadap pembelajaran fisika di kelas. Pembelajaran fisika masih menggunakan metode konvensional dan peserta didik rata-rata masih banyak yang mengalami miskonsepsi. Pembelajaran konvensional membuat peserta didik cukup sulit untuk memahami konsep yang abstrak karena pembelajaran cenderung bersifat teoretis. Konsep yang abstrak sulit dipahami peserta didik jika hanya dijelaskan secara teoretis karena peserta didik hanya dapat membayangkan konsepsi berdasarkan penjelasan guru, sehingga memungkinkan terjadinya miskonsepsi. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk belajar secara aktif agar peserta didik mampu membuktikan konsepsinya hingga terjadi perubahan konseptual. Model pembelajaran yang mendukung perubahan

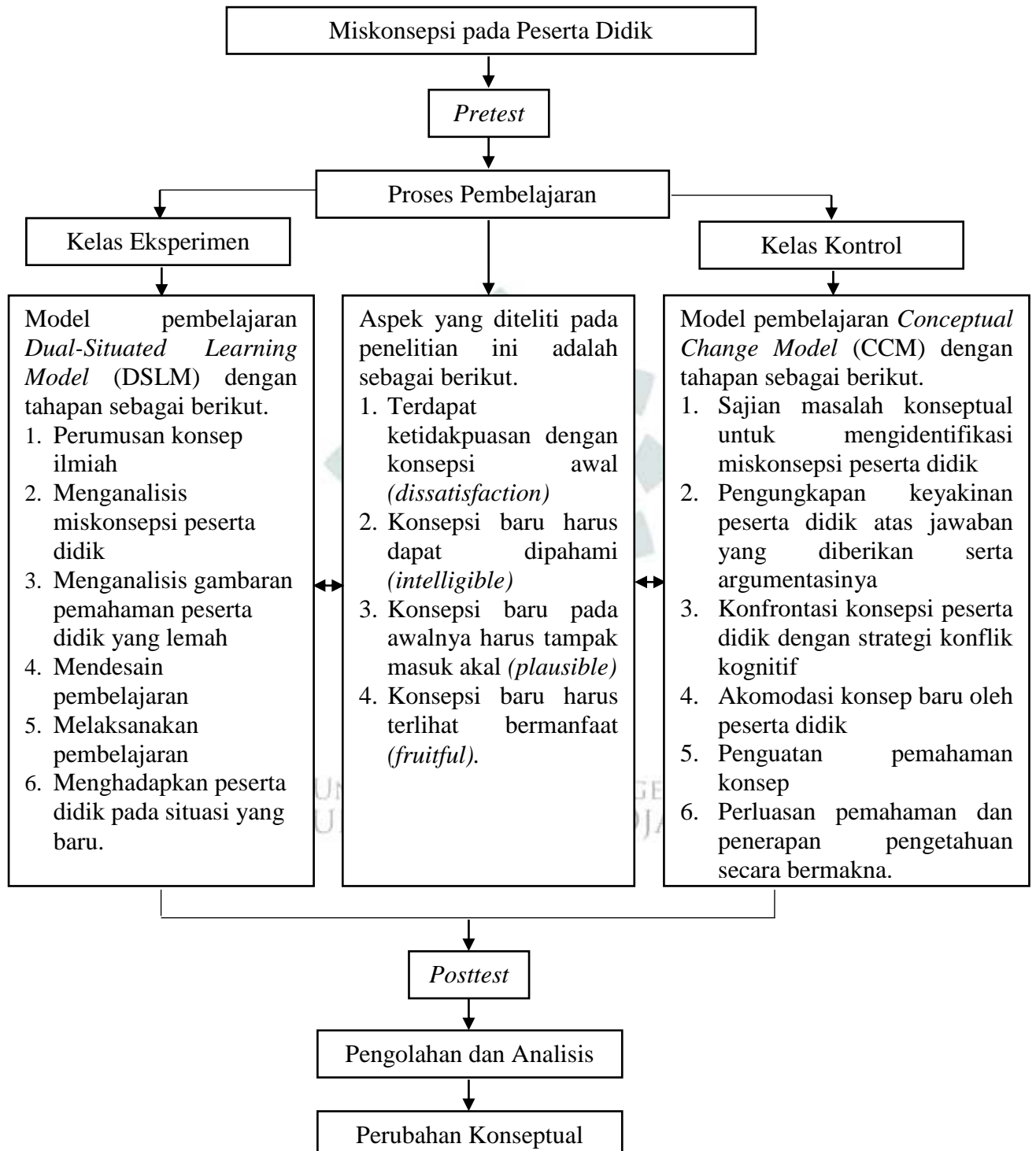
konseptual diantaranya yaitu model *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M) dan *Conceptual Change Model* (CCM).

Menurut She & Liao (2010: 96), DSL_M terdiri dari enam tahapan pembelajaran, yaitu perumusan konsep ilmiah (*examining attributes of the science concept*), menganalisis miskonsepsi peserta didik (*probing students misconceptions of the science concept*), menganalisis gambaran pemahaman peserta didik yang lemah (*analyzing which mental sets student lack*), mendesain pembelajaran (*designing dual situated learning events*), melaksanakan pembelajaran (*dual situated learning model*), menghadapkan peserta didik pada situasi yang baru (*challenging situated learning event*).

CCM terdiri dari enam tahapan pembelajaran, yaitu sajian masalah konseptual untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik (*commit to an outcome or position*), pengungkapan keyakinan peserta didik atas jawaban yang diberikan serta argumentasinya (*expose beliefs*), konfrontasi konsepsi peserta didik dengan strategi konflik kognitif (*confront beliefs*), akomodasi konsep baru oleh peserta didik (*accomodation the concept*), penguatan pemahaman konsep (*extend the concept*), dan perluasan pemahaman dan penerapan pengetahuan secara bermakna (*go beyond*) (Stepans & Schmidt, 2009: 59).

Melalui beberapa tahapan pada DSL_M dan CCM diharapkan dapat terjadi perubahan konseptual pada peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengubah konsepsi awal mereka menjadi lebih ilmiah. Perubahan konseptual adalah perubahan konsepsi peserta didik dari suatu miskonsepsi menjadi suatu kestabilan struktur kognitif peserta didik yang dipengaruhi oleh konsep-konsep ilmiah (Taşlıdere, 2013: 274). Perubahan konseptual dapat dikatakan tercapai apabila telah memenuhi empat aspek, diantaranya adalah terdapat ketidakpuasan dengan konsepsi awal (*dissatisfaction*), konsepsi baru harus dapat dipahami (*intelligible*), konsepsi baru pada awalnya harus tampak masuk akal (*plausible*), serta konsepsi baru harus terlihat bermanfaat (*fruitful*) (Posner, dkk., 1982: 211).

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini digambarkan dalam bentuk skema pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Kerangka Pemikiran pada Penelitian untuk Perubahan Konseptual Peserta Didik

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dipaparkan, hipotesis penelitian ini yaitu sebagai berikut.

Ho : Tidak terdapat perbedaan antara penerapan model pembelajaran *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M) dengan *Conceptual Change Model* (CCM) terhadap perubahan konseptual peserta didik pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA SMAN 1 Jalancagak Kabupaten Subang.

Ha : Terdapat perbedaan antara penerapan model pembelajaran *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M) dengan *Conceptual Change Model* (CCM) terhadap perubahan konseptual peserta didik pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA SMAN 1 Jalancagak Kabupaten Subang.

H. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dalam penelitian ini antara lain:

1. Hasil penelitian Zulfikar, dkk. (2019: 1) menunjukkan bahwa penerapan *Conceptual Change Model* (CCM) cukup efektif dalam mereduksi miskonsepsi.
2. Hasil penelitian Asgari, dkk. (2018: 55), menunjukkan bahwa *Conceptual Change Model* (CCM) lebih unggul daripada pembelajaran tradisional dalam mendeteksi dan memperbaiki miskonsepsi pada pembelajaran fisika.
3. Hasil penelitian Santyasa, Warpala & Tegeh (2018: 1) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada pemahaman konsep dan karakter peserta didik dengan pembelajaran *Conceptual Change Model* (CCM) dan *Direct Instruction Model* (DIM).
4. Hasil penelitian Amry, Rahayu & Yahmin (2017: 390) menunjukkan bahwa jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi di kelas kontrol lebih banyak dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menggunakan *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M) pada pembelajarannya.
5. Hasil penelitian Senthilkumar (2016: 76) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan simulasi komputer dan *Dual-Situated Learning*

Model (DSL_M) dapat meningkatkan keterampilan kognitif peserta didik. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran berbasis simulasi dengan DSL_M dapat efektif dalam menghasilkan perubahan konseptual peserta didik.

6. Hasil penelitian Srisawasdi & Kroothkaew (2014: 49), menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada pemahaman konseptual peserta didik, dimana terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* setelah diterapkan *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M).
7. Hasil penelitian Sudewa, Suma, & Oktofa (2014: 61) menunjukkan bahwa *Conceptual Change Model* (CCM) dapat membantu penurunan persentase miskonsepsi yang dialami peserta didik dan meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik.
8. Hasil penelitian Akpinar (2007: 16), menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol, dimana kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik setelah diterapkan *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M). Secara paralel, DSL_M telah dibuktikan lebih efektif dalam menghilangkan miskonsepsi daripada metode tradisional.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Dual-Situated Learning Model* (DSL_M) dan *Conceptual Change Model* (CCM) merupakan model pembelajaran yang dirancang khusus untuk mengetahui profil konsepsi peserta didik pada sebelum dan setelah pembelajaran, sehingga terjadi perubahan konseptual pada peserta didik dari miskonsepsi, tidak memahami konsep, dan paham konsep sebagian, menjadi paham konsep yang sesuai dengan kaidah ilmiah.

Dual-Situated Learning Model (DSL_M) adalah model pembelajaran yang memiliki dua komponen penting, yaitu perubahan konseptual yang berdasarkan konsep ilmiah, serta keyakinan peserta didik pada konsep tersebut. Kedua komponen ini memungkinkan peserta didik untuk mengubah konsepsi awal mereka berdasarkan kegiatan pembelajaran yang membuktikan konsep secara ilmiah, sehingga terjadi ketidaksesuaian dengan konsepsi awal yang dimilikinya.

Kelebihan dari DSLM adalah mampu membantu perubahan konseptual dengan restrukturisasi yang mendalam, memberi perlakuan untuk menentang keyakinan awal peserta didik yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran.

Conceptual Change Model (CCM) adalah model pembelajaran yang dikembangkan untuk menghasilkan perubahan konseptual, dengan pembelajaran yang bermakna. Konsep yang dimiliki peserta didik dibuktikan melalui kegiatan pembelajaran, kemudian dikaitkan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Kelebihan dari CCM adalah menggunakan strategi konflik kognitif melalui demonstrasi, mampu mengubah konsepsi awal peserta didik yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah, serta menumbuhkan sikap kritis, ulet, kreatif dan kolaboratif pada peserta didik.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, DSLM dapat mengurangi miskonsepsi, membantu perubahan konseptual, meningkatkan keterampilan kognitif peserta didik, dan meningkatkan pemahaman konsep, sedangkan CCM dapat mendeteksi dan mengatasi miskonsepsi, meningkatkan pemahaman konsep dan karakter peserta didik, serta meningkatkan hasil belajar. Penelitian ini menerapkan DSLM dan CCM dalam pembelajaran agar terjadi perubahan konseptual pada materi usaha dan energi dengan bantuan simulasi komputer. Kedua model pembelajaran ini diterapkan pada dua kelas yang dijadikan sampel penelitian di SMAN 1 Jalancagak, untuk melihat perbedaan perubahan konseptual pada masing-masing model pembelajaran tersebut. Perubahan konseptual adalah proses perubahan konsepsi awal peserta didik yang tidak memahami konsep, miskonsepsi, dan memahami konsep sebagian, menjadi mampu memahami konsep secara ilmiah. Konsepsi yang dimiliki peserta didik pada saat sebelum dan setelah pembelajaran diidentifikasi melalui tes diagnostik berbentuk *four-tier test*, yaitu suatu tes pilihan ganda yang terdiri dari empat tingkatan, yaitu soal, tingkat keyakinan terhadap soal yang diberikan, alasan terhadap jawaban dari soal, serta tingkat keyakinan terhadap alasan. Setelah profil konsepsi diketahui, kemudian dianalisis perubahannya setelah melakukan pembelajaran.