

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penelitian

Salah satu kompetensi yang harus dibangun melalui pembelajaran fisika adalah siswa harus menguasai konsep fisika secara utuh. Berdasarkan pada Permendikbud Nomor 21 tahun 2016, siswa diharapkan memiliki beberapa kompetensi setelah mempelajari fisika seperti menganalisis konsep, prinsip, dan hukum-hukum Fisika serta menerapkan metakognitif dalam menjelaskan fenomena alam dan penyelesaian masalah kehidupan, serta memodifikasi atau merancang proyek sederhana berkaitan dengan penerapan konsep-konsep fisika. Berbagai konsep dalam fisika dipelajari untuk memahami fenomena ilmiah dan menemukan solusi atas masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran fisika diarahkan pada perluasan pengetahuan tentang konsep-konsep dasar, pengembangan keterampilan berpikir, dan pengembangan keterampilan sains. Berdasarkan pernyataan tersebut maka dalam pembelajaran fisika perlu ditekankan pada pemahaman konsep, karena pemahaman dapat menjadi landasan untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan lainnya.

Dalam pembelajaran Fisika dikenal beberapa modus pembelajaran, diantaranya modus pembelajaran tatap muka di kelas, modus teks, dan modus kerja laboratorium. Menurut Stake dan Easley dalam (Adisendjaja, 2009; Nurdini, Sari, & Suyana, 2018), 90% guru sains masih menggunakan modus teks dalam proses belajar dan mengajar seperti halnya buku teks, sehingga buku teks memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran, utamanya karena berkaitan langsung dengan siswa maupun guru sebagai salah satu sumber pembelajaran. Modus teks juga telah banyak digunakan untuk pengajaran remedial contohnya seperti teks yang berorientasi pada pengubahan konsepsi. Siswa yang sudah memiliki konsepsi awal, dimungkinkan mendapatkan konsepsi baik dari lingkungan sekolah maupun di kehidupan sehari-hari di luar jam sekolah (Suparno, 2005). Pemahaman konsep siswa dipengaruhi oleh konsepsi atau tafsiran siswa terhadap suatu materi. Konsepsi siswa dibentuk dari pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari dan pendidikan sebelumnya (Pujayanto, dkk. 2009). Siswa datang ke kelas membawa pengetahuan awal (prakonsepsi) mengenai suatu konsep

Nurdini, 2020

*EFEKTIVITAS ELECTRONIC CONCEPTUAL DEVELOPMENT CONCEPTUAL CHANGE TEXT (E-CDCCTEXT) TERHADAP CAPAIAN PERUBAHAN KONSEPSI TIPE KONSTRUKSI DAN REKONSTRUKSI SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS*

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

atau penjelasan suatu fenomena berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman maupun lingkungan di sekitarnya (Khasanah, 2015). Sejalan dengan daya pikirannya siswa mengembangkan konsepsi awal yang mereka miliki dan hasil pengembangan tersebut ternyata tidak sedikit konsep yang diperoleh bertentangan dengan konsep sebenarnya yang dikemukakan oleh para ahli. Keadaan ini dikenal dengan beberapa istilah seperti konsepsi alternatif, miskonsepsi, kesulitan konseptual, konsep awal, kerangka awal, dan lain-lain (Gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2015; Lappi, 2013; Sutrisno, 2009; Yuruk & Eroglu, 2016).

Konsepsi siswa dapat lebih sederhana dibandingkan dengan konsepsi ilmuwan. Konsepsi ilmuwan lebih rumit, kompleks, dan melibatkan lebih banyak hubungan antar konsep. Jika konsepsi siswa sama dengan konsepsi ilmuwan yang telah disederhanakan, maka konsepsi siswa tersebut tidak dapat dikatakan salah (Berg, 1991; Mardani, 2019; Taslidere & Eryilmaz, 2015). Konsepsi siswa yang berbeda atau bertentangan dengan konsepsi para ilmuwan disebut miskonsepsi. Miskonsepsi tersebut merupakan salah satu penyebab timbulnya hambatan belajar epistemologi, di mana siswa mengalami hambatan dikarenakan pengetahuan awal yang dimilikinya kurang tepat. Jika hal ini tidak diperbaiki, maka tentunya akan berpengaruh pada perkembangan pemikiran siswa pada materi atau tema pembahasan berikutnya yang diajarkan di sekolah.

Terjadinya miskonsepsi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, beberapa diantaranya: pengetahuan yang dimiliki sebelumnya (*prior knowledge*), pengalaman dalam keseharian (*daily life experiences*), bahasa, kultur, guru, buku teks, dan pembelajaran (Cetin, dkk. 2015). Ketika praktik-praktik pembelajaran yang dilakukan oleh guru tidak sesuai dengan karakteristik materi (konsep) yang dibahas, maka materi atau konsep yang dibahas tidak akan dapat dijelaskan secara komprehensif dalam memfasilitasi siswa agar dapat memiliki konsepsi yang ilmiah dan memahami materi secara utuh. Suparno (2013) mengungkapkan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada guru, beberapa diantaranya berasal dari ketidakmampuan guru, kurangnya penguasaan materi ajar, cara mengajar yang tidak tepat atau penggunaan media pembelajaran yang tidak menunjang.

Dalam bidang fisika, miskonsepsi paling banyak dijumpai. Berdasarkan artikel Wandersee dkk dalam (Harniyati, dkk. 2015) mengenai *Research on Alternative Conception in Science* dinyatakan bahwa konsep alternatif terjadi dalam semua bidang fisika dari 700 studi mengenai miskonsepsi bidang fisika, ada 300 yang meneliti tentang miskonsepsi dalam mekanika, 159 tentang listrik, 70 tentang panas, optika, dan sifat-sifat materi, 35 tentang bumi dan antariksa, serta 10 studi mengenai fisika modern, cukup jelas bahwa bidang mekanika berada di urutan teratas dari bidang-bidang fisika yang mengalami miskonsepsi (Suparno, 2013). Miskonsepsi yang sering dialami siswa pada bidang mekanika salah satunya adalah pada materi fluida statis (Akbulut, Sahin, & Cepni, 2012; Cahyaningsih, Suhandi, & Maknun, 2017; Nurdini, Ramalis, & Samsudin, 2019; Saputra, Setiawan, & Rusdiana, 2019; Shen, Liu, Chang, 2015; Stein & Galili, 2015; Unal, 2008). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Kiray, dkk. (2015) mengungkapkan beberapa miskonsepsi siswa diantaranya: (1) besar gaya apung bergantung pada jumlah zat cair dalam suatu wadah, (2) semakin kental zat cair maka semakin besar gaya apung, (3) besar gaya apung dipengaruhi oleh posisi kedalaman benda suatu benda dalam zat cair, (4) semakin berat suatu benda maka benda akan semakin tenggelam dan semakin ringan suatu benda maka benda akan mengapung, dan (5) benda yang dicelupkan secara horizontal atau mendatar akan terapung, sedangkan benda yang dicelupkan secara vertikal dan memiliki ujung tajam akan tenggelam. Menurut Besson (2007), siswa percaya bahwa tekanan hidrostatik bergantung pada ketinggian zat cair di atasnya dan ukuran bejana. Selain itu, penelitian lainnya menemukan miskonsepsi siswa yang mengungkapkan bahwa berat benda dalam zat cair lebih kecil daripada di udara yang pada kenyataannya berat suatu benda baik itu di udara dan di zat cair adalah sama karena massa benda tersebut tetap (Cathopadhyay, 2016).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di salah satu SMA Negeri di kota Bandung terkait miskonsepsi siswa pada materi fluida statis ditemukan bahwa siswa berpikir bahwa (1) besar tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh bentuk wadah/ bejana zat cair (53%), (2) tekanan hidrostatik yang paling besar bergantung pada ketinggian zat cair yang ada di atasnya (33%), (3) berat benda di dalam zat cair lebih kecil dari pada berat benda di udara (47%), (5) semakin besar/

berat suatu benda maka benda akan tenggelam, sedangkan semakin kecil/ ringan suatu benda maka benda akan terapung (77%), (6) zat cair yang lebih kental akan membuat benda terapung (47%), dan (7) benda yang dicelupkan ke dalam zat cair secara vertikal/horizontal mempengaruhi posisi benda dalam zat cair (40%). Hasil studi pendahuluan ini menunjukkan hal yang sama dengan beberapa penelitian sebelumnya bahwa terdapat miskonsepsi pada materi fluida statis, utamanya terkait konsep tekanan hidrostatis, konsep gaya apung, dan konsep mengapung, melayang, dan tenggelam (Besson, 2007; Cathopadhyay, 2016; Nurdini dkk., 2019; Kiray, dkk. 2015).

Miskonsepsi pada siswa tersebut harus direduksi sedini mungkin agar tidak terbawa pada sekolah tingkatan yang lebih tinggi. Untuk mengatasi adanya miskonsepsi maka konsepsi awal siswa perlu di rekonstruksi menjadi konsepsi ilmiah dengan pendekatan dan strategi khusus untuk meremediasi keadaan miskonsepsi. Salah satu pendekatan yang sering digunakan untuk remediasi miskonsepsi adalah pendekatan pengubahan konsepsi (*conceptual change approach*), maka teks perubahan konsepsi atau *conceptual change text (CCText)*, merupakan strategi perubahan konsepsi yang dapat digunakan untuk meremediasi miskonsepsi yang dialami siswa melalui aktivitas membaca (Hynd, dkk. 2015). *CCText* merupakan teks yang mengidentifikasi dan menganalisis, sekaligus mengonfrontasi miskonsepsi yang dimiliki siswa. Miskonsepsi ini direduksi dengan empat tahapan *CCText* yang sistematis dan efektif diantaranya pengungkapan konsepsi awal siswa, konfrontasi keyakinan konsepsi, eksplanasi ilmiah, dan pengungkapan konsepsi akhir siswa. Kelebihan dari modus teks dibanding modus tatap muka adalah dalam hal penggunaan waktu, dengan penggunaan modus teks siswa dapat belajar secara mandiri di luar sekolah. Beberapa peneliti telah menguji keefektifan penggunaan *CCText* dalam pengajaran remedial Fisika, seperti: Suhandi dkk. (2017) menguji keefektifan *CCText* dalam pengajaran remedial konsep mendidih, Aydin (2012) menguji potensi *CCText* dalam pembelajaran materi optik geometri, Sahin dkk. (2010) menguji keefektifan penggunaan *CCText* dalam pembelajaran materi tekanan fluida. Semua temuan penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teks perubahan konsepsi dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan akuisisi siswa terhadap konsepsi ilmiah dan alat yang

efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa. Berdasarkan hal tersebut juga diketahui bahwa pengembangan remediasi dengan menggunakan *CCText* terkait konten sains fisika sudah banyak dilakukan, namun jumlah dan cakupan penggunaan *CCText* masih sangat terbatas karena hanya pada lingkup perubahan konsepsi dalam pengajaran remedial saja, sehingga belum mampu memfasilitasi konsepsi siswa yang beragam.

Pada umumnya sebelum proses pembelajaran dikelas, konsepsi yang dimiliki siswa beragam, yaitu ada yang belum memiliki konsepsi dan ada yang sudah memiliki konsepsi awal (prakonsepsi) yang dibawa sebagai pengetahuan. Siswa yang belum memiliki konsepsi perlu di bangun ketika pembelajaran berlangsung, sehingga pendekatan yang dapat digunakan adalah *conceptual development approach* (CDA). *Conceptual Development* (CD) ini didasarkan pada teori pembelajaran konstruktivisme yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi yang kompleks, sehingga pembelajaran tidak hanya terfokus pada apa yang harus diketahui siswa, tetapi tantangan saat ini pembelajaran harus lebih menekankan pada mengajarkan bagaimana cara mengetahui (Utari & Prima, 2019). Pembelajaran yang berciri konstruktivisme menekankan terbangunnya pemahaman sendiri secara aktif, kreatif dan produktif berdasarkan pengetahuan terdahulu dan pengalaman belajar yang bermakna (Muslich, 2007). Untuk memfasilitasi konstruksi konsepsi siswa perlu dibiasakan menghadapi tantangan dalam memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan mengembangkan ide-ide yang ada pada dirinya, yaitu siswa harus mengonstruksikan pengetahuan di benak mereka sendiri. Dengan tantangan ini maka yang penting bagaimana pembelajaran dapat memberikan fasilitas untuk melatih cara mendapatkan pengetahuan dan cara menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah (Utari & Prima, 2019).

Berdasarkan pemaparan di atas maka konstruksi dan rekonstruksi konsepsi pada dasarnya tidak dapat dipisahkan karena keduanya dapat terjadi secara simultan, sehingga *CCText* dapat dikembangkan menjadi *CDCCText* (*Conceptual Development-Conceptual Change Text*) untuk memfasilitasi keragaman konsepsi siswa. *CDCCText* merupakan bahan ajar berupa teks pembentuk dan pengubah konsepsi yang dirancang agar dapat mengidentifikasi konsepsi yang dimiliki siswa

yang diantaranya terdiri dari konsepsi ilmiah, tidak memiliki konsepsi, atau miskonsepsi. *CDCCText* berfokus untuk membentuk dan memperkenalkan perubahan konseptual, menentang konsep alternatif (miskonsepsi) yang dimiliki siswa, kemudian menjadikan siswa tidak puas dengan konsepsi yang siswa miliki. Berdasarkan beberapa hasil penelitian miskonsepsi yang dilakukan pada materi fluida statis sebelumnya menunjukkan bahwa jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi masih cukup besar, meskipun siswa telah memperoleh pembelajaran (Besson, 2007; Cahyaningsih, Suhandi, & Maknun, 2017; Catthopadhyay, 2016; Goszewski, dkk. 2013; Loverude, Heron, & Kautz, 2013; Loverude, Heron, & Kautz, 2010; Nurdini, Ramalis, & Samsudin, 2019; Kiray, dkk. 2015). Hal ini tentunya menjadi salah satu perhatian bahwa pembelajaran di kelas perlu diperbaiki untuk mengurangi siswa yang mengalami miskonsepsi dan siswa yang belum memiliki konsepsi. Penanganan yang tepat untuk siswa menjadi penting sehingga siswa dapat memiliki konsepsi yang benar sesuai dengan sudut pandang ilmiah. Oleh karena itu *CDCCText* menjadi salah satu pilihan yang tepat untuk memfasilitasi konstruksi dan rekonstruksi konsepsi siswa.

Pada tahun 1982, Gilbert dan Osborne (dalam Jaziroh, 2014) mengemukakan bahwa implementasi pembelajaran yang kurang tepat dan media yang tidak dapat menggambarkan konsep, merupakan penyebab terjadinya miskonsepsi. Khususnya beberapa konsep dalam bidang fisika banyak yang mengandung fenomena-fenomena mikroskopis atau abstrak, sehingga diperlukan media pengajaran yang dapat memvisualisasikan fenomena tersebut (Suhandi, dkk. 2017). Untuk memvisualisasikan fenomena fisika yang abstrak maka dibutuhkan ragam media visual. Keberadaan adanya ragam media visual mampu membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran dan pemanfaatannya dapat memberikan dampak potensial dalam meningkatkan kualitas belajar. Salah satu media yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar adalah dengan memanfaatkan teknologi, karena adanya teknologi memiliki andil yang besar dalam hal sarana pembelajaran (Nasrum, 2010). Oleh karena itu, *CDCCText* akan lebih ter-visualisasikan apabila ditambahkan dengan berbagai ragam media visual. Untuk menambahkan ragam media visual pada *CDCCText* maka *CDCCText* perlu dibantu dengan perangkat komputer yang dikenal dengan *Computer Assisted Conceptual Development*

*Conceptual Change Text* (CA-CDCCText). Selain itu kelebihan CDCCText yang di bantu dengan komputer ini dapat mengurangi penggunaan kertas seperti buku teks pada umumnya dan siswa dapat belajar secara mandiri. Hal tersebut merupakan sebuah inovasi dalam bidang pembelajaran memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel tidak terpaku harus selalu di dalam kelas, laboratorium, dan berorientasi dominan kepada guru (*teacher centered*), melainkan pembelajaran memungkinkan untuk dilakukan secara mandiri oleh siswa (*student centered*).

Dalam hal berbagi informasi, para pelajar dapat mengakses informasi dengan cepat dan mudah dengan suatu akses yang tentunya akan memperkaya para pelajar dengan segudang informasi yang dapat memacu motivasi mereka untuk meningkatkan kreativitasnya. Adanya akses internet tentunya saat ini menawarkan kecepatan dan tidak terbatasnya tempat dan waktu, sehingga kegiatan belajar dapat dilakukan dengan mudah oleh siswa, utamanya saat di masa pandemik *Corona Virus Disease (COVID-19)* saat ini.

Wabah *COVID-19* yang muncul pertama kali di China pada awal bulan Desember 2019 ini menyebar dengan cepat hampir ke seluruh dunia. Kasus pertama *COVID-19* di Indonesia tercatat sejak awal bulan Maret 2020 yang salah satunya menyebabkan aktivitas pembelajaran di sekolah harus dihentikan. Berdasarkan surat edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Virus *Corona* menyebutkan bahwa proses pembelajaran dilakukan dari rumah secara daring atau *online* hingga waktu yang belum dapat ditentukan, sehingga kebijakan-kebijakan baru terkait pendidikan dikeluarkan secara bertahap. Kemudian dalam rangka pemenuhan siswa untuk mendapatkan layanan pendidikan selama darurat penyebaran *COVID-19* dikeluarkan surat edaran Nomor 15 Tahun 2020 tentang Pedoman Penyelenggaraan Belajar dari Rumah dalam Masa Darurat Penyebaran *Corona Virus Disease (COVID-19)*. Berdasarkan keadaan tersebut, maka penggunaan internet dalam aktivitas pembelajaran tentunya sangat meningkat.

Berdasarkan hasil survei dari *We Are Social Inc.* terkait penggunaan internet di Indonesia yang dikeluarkan pada bulan Januari 2020 menyatakan bahwa sampai saat ini penetrasi internet di Indonesia berada di angka 64% dengan total sebanyak

175.4 juta pengguna internet di Indonesia (Kemp, 2020a, 2020b). Indonesia berada di peringkat tiga dengan pertumbuhan populasi pengakses internet terbesar yakni sebanyak 17% dalam satu tahun terakhir. Mayoritas pengguna internet merupakan populasi dengan usia 13 tahun ke atas yang umumnya adalah pelajar. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan internet di kalangan pelajar begitu cepat diterima. Penggunaan internet dan penetrasi penggunaannya yang begitu tinggi di kalangan pelajar seharusnya dapat dimanfaatkan dengan sebaik mungkin, terutama dalam pengembangan media pembelajaran. Kemudian, khususnya di kondisi pandemi ini pemanfaatan teknologi harus digunakan semaksimal mungkin untuk memberikan pembelajaran, melakukan penilaian, hingga memberikan pengayaan, dan remedial secara *online*. Selain itu, berdasarkan hasil survei ini juga menyatakan bahwa mayoritas perangkat yang digunakan untuk mengakses internet di Indonesia sebesar 96% menggunakan *smartphone*. Selama COVID-19, orang-orang menghabiskan lebih banyak waktu menggunakan perangkat *smartphone* dibandingkan perangkat lainnya. Sampai pada bulan April 2020 tercatat bahwa di dunia penggunaan *smartphone* mencapai 76%, laptop 45%, komputer 32%, dan tablet mencapai 22% (Kemp, 2020c).

Pada dasarnya sudah banyak aplikasi yang ditawarkan dalam satu genggamannya seperti pada *smartphone* yang membutuhkan akses internet, sehingga lebih memudahkan dalam mencari informasi yang diperlukan (Taylor & Silver, 2019). Namun berdasarkan permasalahan sebelumnya, belum ada aplikasi pembelajaran yang secara khusus diarahkan untuk membentuk dan mengubah konsepsi siswa. Oleh karena itu *CDCCText* dapat dikembangkan menjadi *Electronic Conceptual Development Conceptual Change Text (E-CDCCText)* yang terdiri dari aktivitas konstruksi dan rekonstruksi konsepsi dengan didukung ragam media visual dan dapat diakses dengan mudah oleh siswa secara *online* sehingga dapat menjadi salah satu solusi untuk aktivitas siswa di masa pandemik *COVID-19* ini.

Berdasarkan paparan di atas maka dipandang perlu melakukan penelitian terkait aktivitas dalam *E-CDCCText*, sehingga judul penelitian yang digunakan adalah “Efektivitas *Electronic Conceptual Development Conceptual Change Text (E-CDCCText)* terhadap Capaian Perubahan Konsepsi Tipe Konstruksi dan Rekonstruksi Siswa SMA pada Materi Fluida Statis”. Pada penelitian ini juga telah



di analisis pengaruh gender terhadap pencapaian perubahan konsepsi tipe konstruksi dan rekonstruksi sebagai efek penggunaan *E-CDCCText*. Pada dasarnya, dalam pencapaian kompetensi pembelajaran fisika gender dapat berpengaruh maupun tidak berpengaruh (Ali, 2019; Purwanto dkk, 2020). Hal ini menjadi penting mengingat mayoritas siswa dalam satu kelas di sekolah-sekolah SMA di Indonesia terdiri dari campuran gender yaitu siswa perempuan dan siswa laki-laki, sehingga bentuk *treatment* atau perlakuan yang dikembangkan dan diberikan kepada siswa tidak hanya cocok untuk salah satu gender saja.

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana efektivitas penggunaan *Electronic Conceptual Development Conceptual Change Text (E-CDCCText)* terhadap capaian perubahan konsepsi tipe konstruksi dan rekonstruksi siswa SMA pada materi fluida statis?”.

Untuk memfokuskan penelitian, adapun rincian pertanyaan penelitian yang dapat dijabarkan diantaranya sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik produk *E-CDCCText* yang dikembangkan terkait konsep-konsep pada materi fluida statis?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan *E-CDCCText* terhadap capaian perubahan konsepsi tipe konstruksi siswa SMA terkait konsep-konsep pada materi fluida statis?
3. Bagaimana efektivitas penggunaan *E-CDCCText* terhadap capaian perubahan konsepsi tipe rekonstruksi siswa SMA terkait konsep-konsep pada materi fluida statis?
4. Bagaimana pengaruh gender dalam pencapaian perubahan konsepsi tipe konstruksi dan rekonstruksi sebagai efek dari penggunaan *E-CDCCText*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk *Electronic Conceptual Development Conceptual Change Text (E-CDCCText)* dan gambaran efektivitas dari

penggunaannya dalam memfasilitasi capaian perubahan konsepsi tipe konstruksi dan rekonstruksi siswa SMA terkait konsep-konsep pada materi fluida statis.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Dari segi teori, penelitian ini dapat memperkaya perangkat pembelajaran fisika yang telah dikembangkan untuk pembelajaran fisika khususnya yang berorientasi konstruksi dan rekonstruksi konsepsi pada materi fluida statis.
2. Dari segi praktis, hasil-hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak yang berkepentingan seperti guru fisika, mahasiswa LPTK, para peneliti dalam bidang pendidikan, dan lain-lain, sebagai referensi atau rujukan, maupun sebagai pendukung atau data pembanding bagi penelitian yang dilakukan. Selain itu *E-CDCCText* ini dapat digunakan secara langsung oleh pengajar dalam penyelenggaraan pembelajaran fisika yang berorientasi konstruksi dan rekonstruksi konsepsi pada materi fluida statis.
3. Dari segi isu, penelitian ini dapat menjadi bukti empiris tentang potensi penggunaan *E-CDCCText* dalam pembelajaran fisika yang berorientasi perubahan konsepsi.

#### 1.5 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka dilakukan pendefinisian secara operasional terhadap istilah-istilah tersebut, yakni sebagai berikut.

1. Karakteristik *E-CDCCText* Terkait Konsep-Konsep pada Materi Fluida Statis  
*E-CDCCText* dalam penelitian ini didefinisikan sebagai teks yang dibuat untuk tujuan konstruksi dan rekonstruksi konsepsi berbantuan ragam media visual seperti gambar, video, animasi dan simulasi yang memanfaatkan penggunaan TIK yang diakses secara *online* dalam bentuk suatu aplikasi. Aktivitas dari *E-CDCCText* dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian yang terstruktur yaitu terdiri dari bagian I tentang teks pengantar dan identifikasi keadaan konsepsi awal siswa, bagian II teks merupakan teks pembentukan konsepsi (*conceptual development*),

bagian III teks merupakan teks identifikasi ulang keadaan konsepsi, bagian IV teks merupakan teks konfrontasi keyakinan konsepsi, bagian V teks merupakan teks perubahan konsepsi (*conceptual change*), bagian VI teks merupakan teks pernyataan akomodasi konsepsi, dan bagian VII teks merupakan teks identifikasi keadaan konsepsi akhir. Dalam pembuatan *E-CDCCText* dilakukan validasi oleh ahli baik dari segi konstruksi, penyajian konten, kualitas narasi, dan media menggunakan lembar validasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis uji rater untuk mengetahui kelayakan produk *E-CDCCText* yang telah dikembangkan. Selain itu, dilakukan validasi kesesuaian tes konsepsi dengan keadaan konsepsi yang diidentifikasi pada aktivitas *E-CDCCText*. Kemudian skala sikap siswa terhadap penggunaan aktivitas *E-CDCCText* dilakukan dengan analisis Rasch.

## 2. Efektivitas Penggunaan *E-CDCCText* terhadap Capaian Perubahan Konsepsi Tipe Konstruksi

Perubahan konsepsi tipe konstruksi dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kategori perubahan konsepsi yang dapat menggambarkan perubahan konsepsi dari siswa yang belum memiliki konsepsi ilmiah pada keadaan awal sebelum dilaksanakan aktivitas dengan keadaan siswa tidak memiliki konsepsi menjadi ke keadaan konsepsi ilmiah di keadaan akhir setelah melakukan aktivitas *E-CDCCText*. Untuk mengukur keberhasilan penggunaan *E-CDCCText* terhadap capaian perubahan konsepsi tipe konstruksi ini dilakukan pengukuran efektivitas. Data yang digunakan merupakan hasil tes konsepsi bagian I, bagian III, dan bagian VII dari siswa yang melakukan aktivitas *E-CDCCText*. Bagian I, bagian III, dan bagian VII dilakukan dengan instrumen tes konsepsi *four-tier* pada setiap aktivitas *E-CDCCText*. Analisis data untuk mengetahui perubahan konsepsi siswa pada aktivitas *E-CDCCText* dilakukan analisis Rasch dengan teknik *stacking data*. Untuk menentukan keefektifan *E-CDCCText* dalam menunjang siswa mencapai perubahan konsepsi tipe konstruksi ditentukan dengan cara menghitung jumlah siswa yang mencapai tipe konstruksi sebagai efek dari penggunaan *E-CDCCText* dan untuk mengetahui pengaruh gender dalam pencapaian perubahan konsepsi tipe konstruksi digunakan analisis *differential item functioning* (DIF).

### 3. Efektivitas Penggunaan *E-CDCCText* terhadap Capaian Perubahan Konsepsi Tipe Rekonstruksi

Perubahan konsepsi tipe rekonstruksi dalam penelitian ini didefinisikan sebagai perubahan konsepsi dari keadaan awal sebelum dilaksanakan aktivitas dengan keadaan siswa miskonsepsi menjadi ke keadaan konsepsi ilmiah di keadaan akhir setelah melakukan aktivitas *E-CDCCText*. Efektivitas penggunaan *E-CDCCText* merupakan ukuran keberhasilan dalam mencapai perubahan konsepsi tipe rekonstruksi. Data yang digunakan merupakan hasil tes konsepsi bagian I, bagian III, dan bagian VII dari siswa yang melakukan aktivitas *E-CDCCText*. Bagian I, bagian III, dan bagian VII dilakukan dengan instrumen tes konsepsi *four-tier* pada setiap aktivitas *E-CDCCText*. Analisis data untuk mengetahui perubahan konsepsi siswa pada aktivitas *E-CDCCText* dilakukan analisis Rasch dengan teknik *stacking data*. Untuk menentukan keefektifan *E-CDCCText* dalam menunjang siswa mencapai perubahan konsepsi tipe rekonstruksi ditentukan dengan cara menghitung jumlah siswa yang mencapai tipe rekonstruksi sebagai efek dari penggunaan *E-CDCCText* dan untuk mengetahui pengaruh gender dalam pencapaian perubahan konsepsi tipe rekonstruksi digunakan analisis *differential item functioning* (DIF).

## 1.6 Struktur Organisasi Tesis

Struktur organisasi tesis ini didasarkan pada pedoman penulisan Karya Tulis Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2019. Sistematika umum penulisan meliputi halaman judul, halaman pengesahan untuk menunjukkan legalitas semua isi tesis, halaman pernyataan tentang keaslian tesis, dan pernyataan bebas plagiarisme, halaman ucapan terima kasih, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, lima bab terkait dengan penelitian, daftar rujukan, dan halaman lampiran. Secara umum bab dalam tesis ini terdiri dari:

Bab I yaitu pendahuluan yang meliputi latar belakang penelitian terkait konteks penelitian yang dilakukan, rumusan masalah mengungkapkan identifikasi spesifik mengenai permasalahan yang akan diteliti, tujuan penelitian yang akan dicapai, manfaat penelitian mencakup manfaat teoretis, praktis, dan isu, definisi

operasional mencakup karakteristik *E-CDCCText* pada materi fluida statis, efektivitas penggunaan *E-CDCCText* terhadap capaian perubahan konsepsi tipe konstruksi, dan rekonstruksi, serta struktur organisasi tesis yang memuat sistematika laporan penelitian.

Bab II yaitu kajian pustaka yang memaparkan kajian teori dan kajian hasil penelitian relevan yang menjadi rujukan atau referensi pembuatan dan penggunaan *E-CDCCText* yang meliputi konsep, konsepsi, dan miskonsepsi, tes diagnostik, pendekatan *conceptual development* dan pendekatan *conceptual change*, *Electronic Conceptual Development Conceptual Change Text (E-CDCCText)*, tipe perubahan konsepsi, temuan miskonsepsi pada materi fluida statis, serta kerangka pikir penelitian.

Bab III yaitu metode penelitian yang membahas terkait metode dan desain yang digunakan dalam penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data penelitian yang digunakan.

BAB IV yaitu temuan dan pembahasan yang memaparkan temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data sesuai dengan urutan pertanyaan penelitian, dan pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Pada bab ini membahas mengenai karakteristik aktivitas *E-CDCCText* pada materi fluida statis, efektivitas penggunaan *E-CDCCText* terhadap capaian perubahan konsepsi siswa tipe konstruksi dan rekonstruksi pada materi fluida statis, serta analisis pengaruh gender terhadap capaian perubahan konsepsi tipe konstruksi dan rekonstruksi sebagai efek penggunaan *E-CDCCText*.

BAB V yaitu simpulan, implikasi dan rekomendasi yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian tersebut.