

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mutu pendidikan di berbagai tingkatannya merupakan salah satu tolok ukur yang menentukan kemajuan suatu bangsa. Bangsa yang maju adalah bangsa yang menaruh perhatian besar terhadap dunia pendidikan dan melakukan berbagai upaya secara kontinu untuk terus meningkatkan mutu pendidikan di negaranya. Mutu pendidikan formal di semua tingkat ditentukan oleh mutu pendidikan pada jenjang yang paling dasar (sekolah dasar) dan yang menjadi penentu mutu pendidikan adalah mutu guru. Wardani (1999) menyatakan bahwa guru merupakan kunci dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan karena merupakan ujung tombak di lapangan dimana mereka bertatap muka dengan peserta didik secara terjadwal dan terprogram. Dengan demikian, langkah yang sangat strategis ke arah peningkatan mutu pendidikan adalah upaya peningkatan mutu guru melalui penyiapan calon guru yang berkualitas di Perguruan Tinggi. Salah satu kompetensi yang sangat penting yang harus dimiliki guru adalah penguasaan materi (konten) pembelajaran yang dalam Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 dideklarasikan sebagai kompetensi profesional. Salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran suatu bidang ilmu adalah agar peserta didik dapat menguasai bidang keilmuan tersebut secara utuh. Tujuan ini akan dapat dicapai jika dan hanya jika guru yang mengampu bidang ilmu tersebut juga menguasai bidang ilmu yang diampunya secara komprehensif. Jangan berharap peserta didik akan dapat menguasai bidang keilmuan yang dipelajarinya secara utuh jika gurunya hanya menguasai sebagian dari bidang ilmu yang diampunya, bahkan yang akan terjadi pada peserta didik adalah kekeliruan dalam memahami materi ajar atau *misunderstanding* dan miskonsepsi.

Untuk membekalkan penguasaan konten (materi) sains di kalangan mahasiswa calon guru sekolah dasar maka pada kurikulum program studi pendidikan guru sekolah dasar biasanya diselenggarakan beberapa mata kuliah

yang membekalkan penguasaan konten (materi) sains yang menjadi bidang kajiannya, di samping matakuliah-matakuliah yang membekalkan kemampuan pedagogis bidang sains. Baik buruknya penguasaan materi (konten) sains pada mahasiswa calon guru sekolah dasar sangat ditentukan oleh proses perkuliahan yang dilaksanakan oleh para dosen pengampu. Sebagian besar konten sains, baik konsep-konsep, prinsip-prinsip, maupun hukum-hukum dibangun berdasarkan hasil pengkajian secara empiris oleh para ilmuwan. Sangat tepat jika pembelajaran sains dilaksanakan dengan cara-cara atau aktivitas-aktivitas yang serupa dengan cara-cara yang dilakukan para ilmuwan pada saat membangunnya sehingga dapat memfasilitasi proses konstruksi konsepsi oleh mahasiswa calon guru itu sendiri. Proses-proses yang dilakukan para ilmuwan pada saat membangun sains dikenal sebagai metode saintifik dengan menggunakan pendekatan inkuiri ilmiah atau pendekatan keterampilan proses.

Namun sayangnya berdasarkan hasil observasi pelaksanaan perkuliahan di beberapa program studi pendidikan guru sekolah dasar termasuk di dalamnya prodi pendidikan guru sekolah dasar di perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan calon guru baik di Provinsi Riau yang dilakukan langsung oleh peneliti, diperoleh fakta bahwa sebagian besar pengampu mata kuliah konten sains sekolah dasar yang membekalkan penguasaan konten (materi) bidang sains masih menggunakan cara-cara pembelajaran yang tradisional, yaitu pembelajaran yang berpusat pada dosen (*teacher centered*), cenderung verbalisme dan bersifat informasi. Pembelajaran seperti ini tentunya tidak dapat menanamkan penguasaan materi ajar yang utuh kepada peserta didik, karena mereka cenderung menghafal informasi yang diperolehnya. Pengetahuan yang dihafal tidak dapat bertahan lama disimpan di benak mereka karena biasanya memiliki daya retensi yang terbatas. Hasil observasi keadaan konsepsi terhadap beberapa konsep sains fisika di kalangan mahasiswa calon guru sekolah dasar pada salah satu perguruan tinggi negeri di Provinsi Riau yang mengontrak mata kuliah konsep dasar IPA dengan cara memberikan tes konsepsi dalam format *four tier test* (FTT) menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa calon guru sekolah dasar berada pada keadaan miskonsepsi dan *lack of knowledge* (tidak memiliki konsepsi awal),

Neni Hermita, 2017

PENGEMBANGAN VISUAL MULTIMEDIA SUPPORTED CONCEPTUAL CHANGE TEXT (VMMVSCCtext) MATERI KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN UNTUK PENGAJARAN REMEDIAL BERORIENTASI KONSTRUKSI-REKONSTRUKSI KONSEPSI ILMIAH MAHASISWA CALON GURU SD
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

hanya sebagian kecil dari mereka yang telah memiliki konsepsi ilmiah. Beberapa miskonsepsi yang teridentifikasi yang dimiliki sebagian besar mahasiswa calon guru pada konsep kelistrikan dan kemagnetan, diantaranya : 1) Ketika terjadi gaya tarik menarik antara dua benda bermuatan listrik, benda yang muatan listriknya lebih besar akan mengerahkan gaya tarik yang lebih besar dari benda yang muatan listriknya kecil, 2) Sebuah benda dikatakan netral secara kelistrikan, jika pada benda tidak terkandung muatan listrik, 3) Benda bermuatan listrik tidak dapat menarik benda netral, 4) Baterai merupakan sumber elektron (sumber arus listrik), 5) Beda potensial listrik diantara ujung-ujung rangkaian listrik terbuka adalah nol, 6) Kuat arus listrik yang mengalir pada setiap cabang rangkaian paralel nilainya selalu bergantung pada jumlah cabang rangkaian yang diparalelkan, 7) Beda potensial listrik pada baterai yang sudah mati adalah nol, 8) Kekuatan magnet batang bergantung pada ukuran panjangnya, makin panjang makin kuat, 9) Ketika magnet batang dipotong maka masing-masing potongan magnet hanya memiliki satu kutub saja yaitu kutub utara atau selatan saja, dan 10) Ketika batang logam digosok menggunakan magnet maka batang logam akan berubah menjadi magnet karena ada magnet-magnet elementer yang pindah dari magnet batang ke batang logam.

Beberapa miskonsepsi yang dialami mahasiswa calon guru sains fisika juga telah ditemukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya adalah Kartal dkk (2011) yang telah menemukan miskonsepsi pada konsep suhu dan kalor, Yalcin dkk (2008) menemukan miskonsepsi pada konsep cahaya, dan Cibik dkk (2017) menemukan miskonsepsi pada konsep rangkaian listrik.

Menurut para ahli, banyak faktor yang dapat menjadi sumber terjadinya miskonsepsi pada diri seseorang peserta didik, diantaranya: pengetahuan yang dimiliki sebelumnya (*prior knowledge*), pengalaman dalam keseharian (*daily life experiences*), bahasa, kultur, guru, buku teks dan pembelajaran (Cetin dkk, 2015). Jelas disini bahwa guru dan proses pembelajaran yang dilakukan juga dapat menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi di kalangan peserta didik. Praktik-praktik perkuliahan yang dilakukan oleh dosen pengampu yang tidak sesuai

dengan karakteristik materi (konsep) yang dibahas, tidak akan dapat secara jelas (*clear*) memfasilitasi peserta didik untuk dapat memahami materi ajar secara utuh.

Miskonsepsi bersifat resisten terhadap masuknya ide-ide atau gagasan-gagasan baru yang lebih ilmiah, bahkan peserta didik yang mengalami miskonsepsi dapat menolak ide-ide atau gagasan-gagasan baru yang diterimanya (Hynd dkk, 1986; Gurel, 2015), sehingga mereka sulit untuk menerima konsepsi baru yang ilmiah yang pada akhirnya menghambat pada tercapainya pemahaman materi ajar yang utuh.

Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa calon guru tidak boleh dibiarkan dan keberadaannya harus segera direduksi. Jika miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa calon guru tidak segera direduksi, maka miskonsepsi ini dapat terbawa sampai mereka kelak menjadi guru dan dapat menularkannya pada siswa mereka. Melakukan rekonstruksi (pengubahan konsepsi = *conceptual change*) yang keliru yang telah tertanam kuat di benak peserta didik lebih sulit dibanding dengan konstruksi konsepsi baru, karena keadaan miskonsepsi ini tidak disadari oleh yang mengalaminya. Analoginya orang yang menderita sakit jiwa, dia tidak akan pernah menyadari bahwa dia itu sakit jiwa. Miskonsepsi pun demikian, orang yang mengalami miskonsepsi (kekeliruan konsepsi) tidak akan menyadari bahwa konsepsinya itu keliru, bahkan dia memiliki tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepsi yang dimilikinya. Tentu akan sulit untuk memperbaiki suatu kesalahan atau kekeliruan manakala orang itu sendiri merasa tidak ada kesalahan atau kekeliruan.

Diperlukan strategi khusus untuk melakukan perubahan konsepsi yang keliru (miskonsepsi) menjadi konsepsi yang ilmiah (*scientific conception*). Pendekatan yang sering digunakan untuk mengubah konsepsi yang keliru ini dikenal sebagai *conceptual change approach*. Salah satu strategi yang sering digunakan dalam *conceptual change* adalah strategi konflik kognitif. Strategi ini berpandangan bahwa karena sulitnya mengubah keadaan miskonsepsi pada diri seseorang terjadi karena orang tersebut tidak merasa ada masalah dengan konsepsinya, bahkan memiliki keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepsi yang dimilikinya, maka tidak ada cara lain untuk meremediasi miskonsepsi

kecuali harus diawali dengan proses meruntuhkan tingkat keyakinan konsepsi yang dimiliki orang tersebut. Dengan runtuhnya keyakinan konsepsi tersebut, diharapkan orang tersebut dapat segera menyadari adanya kekeliruan konsepsi yang dianutnya. Dalam strategi konflik kognitif, untuk meruntuhkan tingkat keyakinan peserta didik akan konsepsinya, biasanya dilakukan proses konfrontasi keyakinan dengan cara membenturkan konsepsi yang dianutnya dengan kenyataan yang sesungguhnya sesuai konsepsi ilmiah. Teknik yang biasa digunakan adalah mereka diminta untuk melakukan observasi langsung fenomena yang bertentangan dengan konsepsi yang dimilikinya. Situasi konflik di benak mereka (keadaan *disequilibrium*) diharapkan terjadi ketika mereka menghadapi kenyataan bahwa apa yang dilihatnya saat observasi bertolak belakang dengan konsepsi yang selama ini mereka anut. Ketika keadaan ini sudah terjadi maka akan lebih mudah untuk mengubah konsepsi mereka yang keliru menjadi konsepsi yang ilmiah. Strategi konflik kognitif dikembangkan dengan berlandaskan paham konstruktivisme (Stepans, 2011).

Dalam praktiknya strategi konflik kognitif diterapkan dalam model perubahan konsepsi (*conceptual change model, CCM*). Menurut Posner dkk (1982) terdapat empat kondisi esensial untuk perubahan konsepsi, yaitu: 1) Ketidakpuasan (*dissatisfaction*) terhadap konsepsi yang dimilikinya saat ini, 2) Konsepsi baru yang diperkenalkan harus jelas (*intelligible*), 3) Konsepsi baru yang diperkenalkan harus masuk akal (*plausible*) dan 4) konsepsi baru yang diperkenalkan harus kelihatan manfaatnya (*fruitful*). Stepans mengembangkan CCM yang berlandaskan paham konstruktivisme yang terdiri atas enam tahapan proses, yaitu: Tahap 1, proses pengungkapan konsepsi peserta didik atas suatu peristiwa atau fenomena fisis, Tahap 2, pengungkapan tingkat keyakinan konsepsi yang dimiliki peserta didik, Tahap 3, konfrontasi keyakinan konsepsi siswa melalui kegiatan observasi fenomena nyata, Tahap 4, proses eksplanasi ilmiah untuk membantu peserta didik mengakomodasi konsepsi baru yang ilmiah, Tahap 5, proses penguatan dan perluasan konsepsi, dan Tahap 6, proses pencarian ide-ide baru yang sesuai dengan konsepsi yang diakomodasi (Stepans, 1994; 2011).

CCM cocok digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang bersifat remedial (*remedial teaching*). Pengajaran remedial penting dilakukan setelah pengajaran reguler, karena seperti telah dikemukakan di atas bahwa suatu pengajaran dapat menjadi satu penyebab munculnya miskonsepsi di kalangan peserta didik. Pengajaran remedial bisa dilakukan dengan berbagai modus pembelajaran, yaitu modus tatap muka di kelas atau modus pemberian bahan bacaan (teks) yang dapat dibaca dan dipelajari sendiri oleh peserta didik.

Teks adalah satuan lingual yang dimediasi secara tulis atau lisan dengan tata organisasi tertentu untuk mengungkapkan makna secara kontekstual. Terdapat berbagai jenis teks, antara lain: teks deskripsi, teks diskusi, teks eksplanasi, teks eksposisi, teks narasi, teks negosiasi, teks prosedural dan lain-lain (KBBI, 2010). Teks perubahan konsepsi atau *conceptual change text (CCText)* merupakan tipe teks yang sengaja dikembangkan untuk pengajaran remedial yang berorientasi remediasi miskonsepsi yang dialami peserta didik. Karena teks ini dibuat secara khusus untuk keperluan tersebut, maka dalam strukturnya tentu harus mencakup empat kondisi yang diusulkan Posner (1982) dan enam tahap model perubahan konsepsi (CCM) yang dikembangkan Stepan (2011). Sebagai sebuah teks, *CCText* dapat dibangun dari jenis-jenis teks yang ada, seperti teks eksplanasi, teks diskusi dan teks prosedural.

Karena alasan keterbatasan waktu yang tersedia untuk kegiatan pembelajaran tatap muka di kelas, maka pada kenyataannya, pengajaran remedial dengan modus pembelajaran tatap muka menjadi kecil peluangnya untuk dapat dilakukan secara berkala. Karena waktu pelaksanaannya yang lebih fleksibel, pemberian bahan bacaan (teks) memiliki peluang yang lebih besar untuk digunakan secara berkala sebagai modus pengajaran remedial.

B. Identifikasi Masalah

Untuk meremediasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik melalui penggunaan teks, tentu dibutuhkan banyak teks perubahan konsepsi (*CCText*). Meskipun sudah ada orang yang mengembangkan *CCText*, namun jumlah dan cakupannya masih sangat terbatas. Saat ini baru tersedia beberapa *CCText* terkait

konten sains fisika, di antaranya: *CCText* tentang konsep relativitas yang dikembangkan oleh Akpinar dan Tan (2010), *CCText* terkait konsep optik geometri yang dikembangkan oleh Aydin (2012) dan *CCText* terkait konsep bunyi yang dikembangkan oleh Ozkan (2013). Hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan *CCText* cukup efektif dalam meremediasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. *CCText* dapat memfasilitasi terjadinya perubahan konsepsi dengan cara mengaktifkan konsepsi alternatif peserta didik, menstimulasi ketidakpuasan dengan konsepsi yang dimiliki sebelumnya, dan mencoba untuk meyakinkan peserta didik agar dapat menerima pengetahuan baru yang ilmiah dengan cara yang masuk akal dan dapat dimengerti (Özmen, 2007; Roth, 1985; Yürük, 2007). Keterbatasan ini mengisyaratkan bahwa masih perlu dilakukan pengembangan *CCText* terkait konsep-konsep IPA Fisika yang lain.

Namun demikian, penggunaan teks yang didalamnya hanya menyajikan narasi verbal yang dibantu oleh gambar-gambar statis semata dipandang tidak dapat banyak membantu dalam proses remediasi miskonsepsi terkait materi-materi sains fisika yang bersifat abstrak dan mikroskopis. Padahal banyak sekali materi fisika yang memiliki karakteristik seperti itu. Materi perpindahan kalor, materi kelistrikan, materi kemagnetan, dan lain sebagainya merupakan contoh-contoh materi fisika yang bersifat mikroskopis dan abstrak.

Materi kelistrikan dan kemagnetan merupakan materi fisika yang amat esensial dan penting untuk dikuasai oleh peserta didik. Kedua materi ini amat vital aplikasinya dalam kehidupan. Kelistrikan merupakan bentuk energi yang penggunaannya menempati urutan nomor satu dalam menopang kehidupan manusia dibanding bentuk-bentuk energi lainnya. Hampir semua peralatan yang digunakan manusia dalam keseharian menggunakan energi listrik untuk mengoperasikannya. Materi Kelistrikan dan kemagnetan mencakup fenomena mikroskopis dan makroskopis. Fenomena makroskopis mencakup besaran-besaran yang dapat diamati dan diukur, sedangkan fenomena mikroskopis mencakup besaran-besaran yang tidak dapat diamati dengan mata dan tak dapat diukur. Arus listrik, beda potensial listrik, hambatan listrik, merupakan contoh-

contoh besaran makroskopis, sedangkan elektron dan pergerakannya pada penghantar listrik merupakan fenomena mikroskopis. Karena sifatnya yang tak kasat mata, pembahasan fenomena mikroskopis seringkali dihadapkan pada kesulitan. Pengkajian fenomena mikroskopis yang hanya dilakukan dengan pendekatan verbal seringkali menimbulkan *misunderstanding* dan kekeliruan konsepsi yang terjadi pada peserta didik, karena mereka dipaksa untuk menghayalkan proses-proses mikroskopis yang terjadi dari apa yang didengarnya dari informasi guru. Kekeliruan konsepsi ini lebih lanjut akan membentuk miskonsepsi di benak peserta didik.

Munculnya berbagai miskonsepsi pada materi listrik dan magnet diduga ada kaitan dengan karakteristik kedua materi fisika ini yang abstrak dan mikroskopis serta ketidaktepatan metode dan strategi pembelajaran yang digunakan dalam pengkajiannya. Pfundt & Duit (2009) menyatakan bahwa kesulitan yang dialami peserta didik dalam mempelajari materi listrik dan magnet disebabkan oleh sifat abstrak, kompleksitas, dan fitur mikroskopisnya.

Diperlukan media-media lain selain media gambar statis atau foto yang dapat memvisualkan fenomena-fenomena fisika yang abstrak dan mikroskopis. Peserta didik dapat lebih mudah memahami suatu fenomena manakala mereka mendapat kesempatan untuk dapat mengamati mekanisme atau proses-proses yang terjadi pada fenomena mikroskopis, sekalipun hanya berupa model atau ilustrasi. Perkembangan teknologi komunikasi, komputasi dan informasi telah membawa angin segar dalam pembelajaran sains. Beberapa fitur dari teknologi ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana yang dapat memvisualkan berbagai fenomena abstrak atau mikroskopis yang tak kasat mata menjadi fenomena yang dapat diamati. Pada beberapa dekade terakhir telah banyak penelitian yang mencoba memanfaatkan bantuan penggunaan teknologi dalam pembelajaran sains (Hua & Hong, 2012; Cetin dkk, 2001). Demikian juga dalam tema-tema penelitian yang spesifik seperti pengembangan bahan ajar (teks) (Ozkan & Selcuk, 2015; Sahin dkk, 2010).

Untuk proses perubahan konsepsi terkait materi ajar yang bersifat mikroskopis dan abstrak, *CCText* harus diinovasi dengan memasukan fitur-fitur

media visual lain yang bersifat dinamik, seperti sajian video fenomena dan animasi atau simulasi virtual. Video fenomena sangat berguna untuk membantu memvisualkan berbagai fenomena fisis dinamik pada tahap pengungkapan konsepsi, tahap konfrontasi keyakinan maupun tahap eksplanasi ilmiah, demikian juga dengan animasi atau simulasi virtual. Ketika fitur-fitur media ini masuk maka *CCText* ditunjang oleh ragam media visual atau multi media visual. Selanjutnya *CCText* yang ditunjang oleh ragam media visual ini diberi istilah *Visual Multimedia Supported Conceptual Change Text (VMMSCCText)*.

Penelitian disertasi ini dilakukan dalam rangka menghasilkan produk *VMMSCCText* yang teruji dan valid untuk keperluan remediasi miskonsepsi terkait berbagai konsep yang tercakup dalam materi kelistrikan dan kemagnetan. Untuk itu penelitian ini diberi judul “Pengembangan *Visual Multimedia Supported Conceptual Change Text (VMMSCCText)* materi kelistrikan dan kemagnetan untuk pengajaran remedial yang berorientasi konstruksi-rekonstruksi konsepsi ilmiah mahasiswa calon guru sekolah dasar”. Produk *VMMSCCText* terkait materi kelistrikan dan kemagnetan serta gambaran keefektifannya dalam meremediasi miskonsepsi di kalangan mahasiswa calon guru sekolah dasar dapat diklaim sebagai unsur kebaruan (originalitas) dari penelitian disertasi ini, karena hingga saat ini sepengetahuan peneliti belum ada produk serupa terkait materi kelistrikan dan kemagnetan yang telah dikembangkan oleh peneliti lain.

C. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian disertasi sebagai berikut: “Apakah produk *VMMSCCText* terkait konsep-konsep kelistrikan dan kemagnetan yang dihasilkan memiliki keefektifan yang tinggi dalam memfasilitasi terjadinya perubahan konsepsi (*conceptual change*) pada mahasiswa calon guru sekolah dasar ketika digunakan dalam kegiatan pengajaran remedial matakuliah konsep dasar IPA?”

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka dapat diajukan beberapa pertanyaan penelitian seperti berikut:

1. Bagaimana karakteristik produk *VMMSCCText* yang dikembangkan untuk pengajaran remedial materi kelistrikan dan kemagnetan yang berorientasi pada proses konstruksi dan rekonstruksi konsepsi mahasiswa calon guru SD?
2. Bagaimana keefektifan penggunaan *VMMSCCText* pada pengajaran remedial matakuliah konsep dasar IPA dalam mereduksi jumlah mahasiswa calon guru sekolah dasar yang mengalami miskonsepsi terkait materi kelistrikan dan kemagnetan?
3. Bagaimana keefektifan penggunaan *VMMSCCText* dalam mempertahankan kekonsistenan konsepsi ilmiah yang baru diakomodasi mahasiswa calon guru sekolah dasar dalam pengajaran remedial matakuliah konsep dasar IPA?
4. Bagaimana keefektifan penggunaan *VMMSCCText* dalam memfasilitasi kemajuan belajar (*learning progression*) mahasiswa calon guru sekolah dasar selama mengikuti aktivitas pengajaran remedial matakuliah konsep dasar IPA?
5. Bagaimana keefektifan penggunaan *VMMSCCText* dalam menunjang pencapaian level perubahan konsepsi (*conceptual change*) mahasiswa calon guru sekolah dasar pada pengajaran remedial matakuliah konsep dasar IPA?
6. Apakah kekuatan dan keterbatasan dari produk *VMMSCCText* yang dihasilkan berdasarkan implementasinya pada pengajaran remedial matakuliah konsep dasar IPA?

D. Pembatasan Masalah

Sesuai dengan masalah penelitian yang dirumuskan, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Unsur perubahan konsepsi (*conceptual change*) yang ditinjau dalam penelitian ini dibatasi hanya mencakup: rekonstruksi konsepsi, kekonsistenan konsepsi, kemajuan belajar (*learning progression*) dan *level conceptual change*.
2. Multimedia visual yang digunakan untuk mendukung *VMMSCCText* dibatasi pada media gambar statis termasuk foto, media video fenomena dan media animasi/simulasi virtual.

3. Konsep-konsep yang ditinjau dalam pengembangan *VMMSCCText* terkait materi kelistrikan dan kemagnetan dibatasi hanya mencakup: konsep besar interaksi antar benda bermuatan listrik, konsep benda netral, dan konsep interaksi antar benda bermuatan listrik dengan benda netral, yang tercakup dalam materi listrik statis; konsep fungsi baterai, konsep rangkaian paralel, dan konsep beda potensial dan konsep baterai mati, yang tercakup dalam materi rangkaian listrik arus searah; konsep kutub magnet batang, konsep pembuatan magnet batang dan konsep kekuatan magnet batang, yang tercakup dalam materi sifat magnet batang. Semua konsep yang ditinjau merupakan konsep-konsep yang terkait dengan fenomena fisika mikroskopis dan abstrak.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan produk *VMMSCCText* yang valid dan teruji untuk keperluan pengajaran remedial yang berorientasi pada konstruksi dan rekonstruksi konsepsi terkait materi kelistrikan dan kemagnetan pada matakuliah konsep dasar IPA. Secara lebih khusus, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan gambaran tentang karakteristik dari produk *VMMSCCText* yang dihasilkan untuk pengajaran remedial materi kelistrikan dan kemagnetan yang berorientasi pada konstruksi dan rekonstruksi konsepsi mahasiswa calon guru sekolah dasar.
2. Mendapatkan gambaran tentang keefektifan dari penggunaan produk *VMMSCCText* yang dihasilkan dalam mereduksi jumlah mahasiswa calon guru SD yang mengalami miskonsepsi terkait konsep-konsep kelistrikan dan kemagnetan pada matakuliah konsep dasar IPA.
3. Mendapatkan gambaran tentang keefektifan dari penggunaan produk *VMMSCCText* yang dihasilkan dalam mempertahankan konsistensi konsepsi ilmiah yang baru diakomodasi mahasiswa calon guru sekolah dasar pada pengajaran remedial matakuliah konsep dasar IPA.

4. Mendapatkan gambaran tentang keefektifan penggunaan produk *VMMSCCText* yang dihasilkan dalam memfasilitasi kemajuan belajar (*learning progression*) mahasiswa calon guru sekolah dasar selama mengikuti pengajaran remedial konsep dasar IPA.
5. Mendapatkan gambaran tentang keefektifan penggunaan produk *VMMSCCText* yang dihasilkan dalam menunjang pencapaian level perubahan konsepsi (*conceptual change*) mahasiswa calon guru sekolah dasar dalam pengajaran remedial konsep dasar IPA.
6. Mendapatkan gambaran tentang kekuatan dan keterbatasan dari produk *VMMSCCText* yang dihasilkan berdasarkan implementasinya dalam pengajaran remedial matakuliah konsep dasar IPA?

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

VMMSCCText yang dikembangkan dapat digunakan secara langsung oleh para pengampu mata kuliah konsep dasar IPA sebagai wahana untuk pengajaran remedial yang berorientasi pada konstruksi dan rekonstruksi konsepsi pada materi kelistrikan dan kemagnetan di kalangan mahasiswa calon guru sekolah dasar.

2. Manfaat teoretis

VMMSCCText yang dikembangkan dapat memperkaya khasanah bahan ajar Fisika dalam format teks yang telah dikembangkan sebelumnya untuk keperluan pengajaran remedial yang berorientasi pada perubahan konsepsi (*conceptual change*) terkait materi perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan.

G. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan pengertian terhadap istilah-istilah atau variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, maka dilakukan pendefinisian secara operasional terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini seperti berikut:

1. Pengembangan *VMMSCCText* didefinisikan sebagai kegiatan R & D yang dilakukan untuk menghasilkan produk *VMMSCCText* yang valid dan teruji. Proses pengembangannya dilakukan dengan tahapan “rancang-buat-validasi-ujicoba implementasi” secara iterasi hingga diperoleh produk *VMMSCCText* yang teruji dan valid yang ditandai oleh beberapa indikator, sebagai berikut: 1) dapat meremediasi minimal 75 % mahasiswa yang mengalami miskonsepsi pada materi kelistrikan dan kemagnetan, 2) dapat mempertahankan kekonsistenan konsepsi ilmiah minimal 75% dari total mahasiswa yang melakukan akomodasi konsepsi ilmiah, 3) dapat memfasilitasi terjadinya learning progression pada kategori berprogres dengan baik minimal 75% dari total mahasiswa peserta pengajaran remedial, dan 4) dapat menunjang tercapainya *level conceptual change* konstruksi dan rekonstruksi minimal 75% dari total mahasiswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak memiliki konsepsi awal.
2. *Visual multimedia supported conceptual change (VMMSCCText)* didefinisikan sebagai teks perubahan konsepsi yang dikonstruksi dengan menggunakan tahapan *model conceptual change* yang dikembangkan oleh Stepan, dimana pada setiap tahapnya ditunjang oleh penggunaan ragam media visual yang relevan seperti gambar statis termasuk foto, video fenomena serta animasi dan simulasi virtual. *VMMSCCText* terdiri atas empat tahapan aktivitas, yaitu tahap I. Pengungkapan konsepsi peserta didik, tahap II. Konfrontasi keyakinan konsepsi, tahap III. Eksplanasi ilmiah untuk akomodasi konsepsi baru, dan tahap ke IV. Penguatan dan penguasaan konsepsi. Keterlaksanaan tahapan *VMMSCCText* dalam aktivitas pengajaran remedial dapat diamati melalui kegiatan observasi dengan panduan lembar observasi.
3. Miskonsepsi didefinisikan sebagai keadaan konsepsi yang menyimpang atau bertentangan dengan konsepsi ilmiah atau konsepsi yang dirumuskan para ilmuwan. Keadaan miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa calon guru SD ditentukan dengan menggunakan pedoman penentuan keadaan konsepsi yang dirumuskan oleh Gurel dkk (2015) berdasarkan data hasil tes konsepsi dalam format *four tier tes*.

H. Organisasi Penyajian Isi Disertasi

Penyajian seluruh isi disertasi ini diorganisasi dalam lima Bab, yaitu Bab I sampai dengan Bab V. Masing-masing Bab berisi paparan tentang: Bab I menyajikan latar belakang dilakukannya penelitian disertasi tentang pengembangan *VMMSCCText* yang di dalamnya mencakup identifikasi masalah dan tawaran solusi atas masalah yang teridentifikasi, Bab II memaparkan tentang kajian pustaka yang mencakup kajian teori dan kajian hasil penelitian relevan yang menjadi rujukan pengembangan *VMMSCCText*, seperti: kajian tentang miskonsepsi, kajian tentang cara-cara identifikasi miskonsepsi, kajian tentang *CCM*, kajian tentang *CCText*, kajian tentang Multi media visual dan kajian tentang teori-teori belajar dan pembelajaran yang relevan, serta kerangka pikir penelitian, Bab III menyajikan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian disertasi ini yang mencakup desain dan metode penelitian, lokasi dan subyek penelitian, instrumen penelitian serta teknik pengolahan dan analisis data, Bab IV memaparkan hasil penelitian dan pembahasannya, dan Bab V menyajikan kesimpulan penelitian, implikasi dan rekomendasi untuk kegiatan ke depan.