

PROFIL *LEARNING PROGRESSION* MAHASISWA CALON GURU SD TERKAIT KONSEP BENDA NETRAL SETELAH AKTIVITAS *VMMSCCText*

Neni Hermita^{a,b}, Andi Suhandi^{b,c}, Ernawulan Syaodih^{b,d}, dan Achmad Samsudin^c

^aProgram Studi PGSD FKIP, Universitas Riau, Jl. BinaWidya Km 12,5, Pekanbaru 28293, Indonesia

^bProgram Studi Pendidikan Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Setiabudi, Bandung 40154, Indonesia

^cDepartemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Setiabudi, Bandung 40154, Indonesia

^dProgram Studi PGPAUD, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Setiabudhi, Bandung 40154, Indonesia

e-mail: neni.hermita@lecturer.unri.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Accepted 09-03-2018

Available online 10-04-2018

Keywords:

VMMSCCText, *Learning Progression* dan *Learning remediasi* miskonsepsi.

ABSTRACT

Telah dilakukan investigasi untuk mendapatkan gambaran tentang profil *learning progression* mahasiswa calon guru SD setelah aktivitas *Visual Multimedia Supported Conceptual Change Text (VMMSCCText)*. Sebelumnya, *VMMSCCText* telah dikembangkan untuk memfasilitasi *learning progression* mahasiswa calon guru SD hanya dengan membaca text. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil *learning progression* mahasiswa calon guru SD terkait konsep benda netral setelah mengikuti aktivitas *VMMSCCText*. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif yang diimplementasikan pada 30 orang mahasiswa PGSD FKIP Universitas Riau pada mata kuliah Konsep Dasar IPA. Profil *learning progression* pada mahasiswa diinvestigasi dengan uji diagnostik dalam format *four tier test (FTT)* dan penilaian pada LKM, kemudian dianalisis berdasarkan tipe *learning progression*. Tipe *learning progression* terdiri dari 1) Konsisten dengan konsepsi ilmiah (Tipe I); 2) Berprogres dengan baik (Tipe II); 3) Tidak berprogres (Tipe III); dan Mengalami Degradasi (Tipe IV). Hasil penelitian dengan *VMMSCCText* menunjukkan tipe I sekitar 13,33%, tipe II sekitar 80%, tipe III 6,67% dan tipe IV sekitar 0%. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa *VMMSCCText* mampu meremediasi miskonsepsi dan mengembangkan *learning progression* mahasiswa calon guru SD.

PENDAHULUAN

Semua konsep fisika yang ada dalam benak mahasiswa PGSD terhubung ke dalam kehidupan sehari-hari dan konsep fisika yang berada di benak mahasiswa bukan merupakan periode tabula rasa. Sebelum mahasiswa masuk ke Perguruan Tinggi, mahasiswa belajar pada jenjang sebelumnya dengan situasi dan pengalaman

yang berbeda. Pengalaman yang berbeda ini mengkonstruksi mental model yang beragam tentang suatu konsep. Tapi dari beberapa pengalaman dalam kehidupan sehari-hari tidak semua yang diperoleh sesuai dengan pengetahuan ilmiah, sebagian ada yang tidak ilmiah atau salah konsep. Chi dan Roscoe (2002) mengatakan bahwa pengetahuan awal peserta tentang suatu konsep sering salah. Pengetahuan yang tidak dikonstruksi secara ilmiah dapat menyebabkan miskonsepsi. Clemen (1993) dan Tippet (2010) meneliti sejauh mana miskonsepsi dipengaruhi oleh pengetahuan awal peserta didik. Dalam fisika banyak miskonsepsi yang terjadi dan tidak dipungkiri bahwa hal tersebut berasal dari pengetahuan awal (Tippet, 2010). Seyogyanya ketika berada di kelas, sebagai dosen harus bisa mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami mahasiswa, sehingga bisa meluruskan atau meremediasi skema konseptual mahasiswa. Akgun (2009) menyatakan bahwa pengajar dalam hal ini dosen ataupun guru juga bisa menimbulkan miskonsepsi. Karena miskonsepsi akan terbawa hingga calon guru menjadi guru dan miskonsepsi ini resisten terhadap penerimaan konsepsi baru, maka perlu dilakukan remediasi miskonsepsi melalui kegiatan pengajaran remedial (*remedial teaching*). Salah satu mode *remedial teaching* yang dapat digunakan adalah mode teks, dan untuk remediasi miskonsepsi dapat digunakan teks perubahan konsepsi (*conceptual change teks* = CCText). Roth (1985) mengembangkan *conceptual change text (CCText)* dengan menerapkan prinsip fase *conceptual change* yang disarankan oleh Posner dkk. (Posner: 1982; Chambers, S. K., & Andre, T.: 1997; Dilber, R., Karaman, I., & Duzgun, B.: 2009; Taşlıdere, E., & Eryılmaz, A: 2009)

Teks perubahan konsepsi atau *conceptual change text (CCText)* merupakan tipe teks yang sengaja dikembangkan untuk pengajaran remedial yang berorientasi remediasi miskonsepsi yang dialami mahasiswa/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 Stepans (2011). Sebagai sebuah teks, *CCText* dapat dibangun dari jenis-jenis teks yang ada, seperti teks eksplanasi, teks diskusi dan teks prosedural.

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; Stepans, 2011). Beberapa peneliti lebih lanjut merefleksikan CCText setelah Roth (1985) misalnya (Chambers,

S. K. & Andre, T: 1997; Akpınar& Tan: 2011; Aydin: 2015; Durmuş, J.& Bayraktar, Ş: 2010; İpek, H., & Çalık, M: 2008; Ozkan & Selcuk:2015; Şahin, Ç., İpek, H., & Çepni, S: 2010) menggunakan CCText dalam konsep fisika.

Untuk menyempurnakan kinerja CCText dalam mengatasi miskonsepsi yang berkaitan dengan fenomena abstrak dan mikroskopis, Sahin dkk.(2010) telah mengembangkan teks pengubah konsepsi yang didukung komputer (*CSCCText*). Bahan ajar yang di support komputer memungkinkan mahasiswa untuk mengulang kembali pelajaran di luar sekolah. Beberapa peneliti telah mengembangkan bahan ajar yang di support komputer (Cepni S, Tas E, Kose S., (2006); Sinclair Kesley J, Renshaw CE & Taylor HA., (2004); She H, Lee CQ., (2008); Windschitl M., (2001)) dan bahan ajar ini di support gambar, video, simulasi virtual, animasi, dll. Untuk tujuan yang sama (Hermita, 2017) juga telah mengembangkan *visual multimedia supported conceptual change text (VMMSCCText)* dan hasil penelitian menunjukkan *VMMSCCText* sangat efektif meremediasi dan memfasilitasi terjadinya perubahan konseptual pada mahasiswa.

Salah satu aspek yang bisa digunakan untuk menandai terjadinya perubahan konseptual adalah *learning progression*. *Learning progression* menggambarkan rangkaian sekuensial tentang bagaimana pengetahuan seseorang berubah ke arah yang lebih baik dari waktu ke waktu (Hess, K: 2010; Hess, K: 2012; Plummer, J, D: 2015; Fulmer, G.W: 2015; Torija, B & Aleixandre, MP: 2017) sehingga *learning progression* dapat digunakan untuk menggambarkan perubahan konsepsi dari keadaan awal ke keadaan proses dan kemudian ke keadaan akhir selama aktivitas *VMMSCCText*. Perubahan konseptual menggambarkan perubahan konsepsi dari keadaan awal ke keadaan akhir, sementara *learning progression* menggambarkan proses perubahan yang terjadi antara keadaan awal dan keadaan akhir. Ada empat jenis perkembangan pembelajaran, yaitu 1) Konsisten dengan konsepsi ilmiah (Tipe I); 2) Berprogres dengan baik (Tipe II); 3) Tidak berprogres (Tipe III); dan Mengalami Degradasi (Tipe IV).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran tentang *learning progression* yang terjadi pada mahasiswa calon guru SD selama kegiatan *VMMSCCText* pada konsep benda netral.

KAJIAN PUSTAKA

Learning Progression

Learning progression atau kemajuan belajar erat kaitannya dengan perubahan konsepsi (*conceptual change*). *Learning progression* menggambarkan suatu rangkaian yang bersambung mengenai bagaimana pengetahuan seseorang berubah ke arah yang lebih baik dari waktu ke waktu (Hess, 2010; Hess, 2012; Plummer, 2015; Fulmer, 2014; Torija & Aleixandre, 2017). *Conceptual change* menggambarkan perubahan konsepsi dari keadaan awal ke keadaan akhir, sedangkan *learning progression* melukiskan proses perubahan yang terjadi antara keadaan awal dan keadaan akhir. Thompson dkk (2009) dalam penelitiannya mengenai “*Learning progression as vision tools for advancing novice teacher’s pedagogical performance*” menyatakan bahwa *learning progression* bagi guru dapat: 1) berfungsi sebagai sarana

pandang untuk mendukung guru dalam pembelajaran; 2) memotivasi guru untuk menggunakan *learning progression* bagi siswa dan sebaliknya; dan 3) digunakan dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

Dalam laporan Pusat Peningkatan Pembelajaran Berkelanjutan (CCII), Mosher (2011) mendefinisikan *learning progression* sebagai hipotesis yang dapat diuji tentang bagaimana pemahaman dan kemampuan sekelompok mahasiswa bertumbuh dari waktu ke waktu melalui pembelajaran yang tepat. *Learning progression* harus memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) tujuan pembelajaran atau titik akhir, perlu dirumuskan dengan jelas dengan memperhatikan aspirasi masyarakat dan hasil analisis konsep-konsep utama dan tema-tema penting dalam disiplin ilmu; 2) Variabel kemajuan, merupakan dimensi-dimensi penting dari pemahaman dan keterampilan yang dikembangkan dari waktu ke waktu perlu diidentifikasi; 3) Tingkat capaian atau tahapan kemajuan, sebagai penentu tahapan-tahapan antara yang bermakna dalam pengembangan pemahaman/keterampilan yang harus dilalui mahasiswa untuk mencapai kemampuan yang diinginkan; 4) Indikator kemajuan belajar, sebagai penanda pemahaman atau keterampilan apa yang ingin dicapai mahasiswa yang akan diamati dan melandasi pengembangan alat evaluasi untuk mengukur capaian pembelajaran; dan 5) penilaian atau evaluasi, pengukur capaian pemahaman atau keterampilan dan melacak perkembangan mahasiswa dari waktu ke waktu.

Berdasarkan kecenderungan kemajuan belajar dari tahap awal hingga tahap akhir, maka terdapat tipe-tipe *learning progression* yang dapat digunakan untuk menggambarkan pola perubahan konsepsi yang terjadi pada diri mahasiswa selama proses pembelajaran dari awal hingga akhir, seperti ditunjukkan pada Tabel 1. (Adaptasi dari Hamid, 2017).

Tabel 1. Tipe-Tipe *Learning Progression* dikaitkan dengan pola perubahan konsepsi selama pembelajaran

No.	Tipe Learning progression	Pola Perubahan Konsepsi				
		Awal*	Menjadi	Proses*	Menjadi	Akhir*
1	Konsisten konsepsi ilmiah (Tipe I)	Konsisten KI	→	Konsisten KI	→	Konsisten KI
2	Berprogres dengan baik (Tipe II)	M	→	Konsisten KI	→	Konsisten KI
		M	→	M	→	Konsisten KI
		M	→	TMK	→	Konsisten KI
		TMK	→	Konsisten KI	→	Konsisten KI
		TMK	→	M	→	Konsisten KI
3	Tidak berprogres (Tipe III)	TMK	→	TMK	→	TMK
		M	→	M	→	M
	Mengalami	Konsisten KI	→	M	→	M

4	degradation	Konsisten KI	→	TMK	→	M
	(Tipe IV)	Konsisten KI	→	TMK	→	TMK
		Konsisten KI	→	Konsisten KI	→	M
		Konsisten KI	→	Konsisten KI	→	TMK

*Catatan: TMK, M, Konsisten KI untuk Tidak Memiliki Konsepsi, Miskonsepsi dan Konsisten Konsepsi Ilmiah.

Tes Diagnostik *Four Tier Test* (FTT)

Tes diagnostik pertama yang dikembangkan untuk menentukan kategori konsepsi yang dimiliki peserta didik adalah tes bentuk pilihan ganda dalam format tes bertingkat dua (*two tier test*). Tes diagnostik bertingkat dua (*two-tier diagnostic test*) terdiri dari dua tingkat soal dalam setiap itemnya. Bagian pertama dari setiap item pilihan ganda merupakan suatu pertanyaan dengan dua sampai lima pilihan jawaban. Bagian kedua terdiri dari beberapa pilihan jawaban yang menjadi alasan pemilihan jawaban pada bagian pertama. Pada bagian kedua ini terdapat jawaban yang benar dan beberapa jawaban yang mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Tes diagnostik bertingkat dua ini digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dalam batas dan konteks yang jelas. Tes ini dapat digunakan secara berulang dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Pemberian skor hasil tes pun lebih mudah dan lebih cepat, sehingga identifikasi miskonsepsi lebih mudah dilakukan. Beberapa peneliti dalam area miskonsepsi telah menggunakan model tes ini untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Namun *two-tier test* memiliki kelemahan, yaitu tidak bisa menggali informasi tentang keyakinan peserta didik atas jawaban (konsepsi) yang dipilihnya. Selain itu, *two-tier test* tidak bisa membedakan antara kesalahan jawaban akibat tidak memiliki pengetahuan (*lack of knowledge*) dengan kesalahan akibat miskonsepsi. *Two-tier test* tidak bisa membedakan antara jawaban yang benar akibat peserta didik memiliki konsepsi ilmiah dengan jawaban benar akibat peserta didik menebak (Caleon & Subramaniam, 2010 dan Pesman & Eryilmaz, 2010).

Pengembangan dari tes dua tingkat ini, dengan menambahkan indeks keyakinan siswa saat menjawab soal pada tingkat kedua, sehingga tes ini memiliki tingkat tiga dan sering disebut *three-tier test*. Soal *Three-tier test* ini berupa soal pilihan ganda bertingkat tiga. Tingkat pertama adalah soal yang mengevaluasi pengetahuan siswa terhadap suatu konsep. Tingkat kedua adalah pilihan alasan-alasan atas jawaban pada tingkat pertama. Pada tingkat kedua ini biasanya berisi lima opsi alasan dan salah satu opsinya adalah opsi kosong. Hal tersebut digunakan untuk memberi ruang kepada peserta didik untuk memberikan alasan lain selain alasan yang diberikan pada setiap opsi. Tingkat ketiga adalah pilihan tingkat keyakinan siswa atas jawaban alasan pada tingkat kedua. *Three-tier test* dapat membedakan siswa yang mengalami miskonsepsi, *scientific knowledge*, *lack of knowledge*, dan *error*. Kelemahan dari tes tiga tingkat ini adalah munculnya kemungkinan keadaan konsepsi yang amat beragam, seperti *error*.

Pengembangan dari tes bertingkat tiga adalah dengan menambahkan satu tingkat tes lagi yaitu tingkat keyakinan akan jawaban pertanyaan konsep pada tingkat

ketiga tes. Dengan demikian tes terdiri atas empat tingkat sehingga dikenal sebagai tes bertingkat empat atau *four tier test*. Konstruksinya tingkat pertama tes adalah pertanyaan konsep, tingkat kedua pertanyaan keyakinan atas jawaban pada tingkat pertama tes, tingkat ketiga adalah alasan atas jawaban pada tingkat pertama tes, dan tingkat keempat adalah tingkat keyakinan atas pilihan alasan pada tingkat ketiga tes. Kategori konsepsi peserta didik berdasarkan data hasil tes konsepsi dengan format *four tier test* menurut Gurel dkk. (2015; 2017) ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori konsepsi peserta didik berdasarkan data hasil *four tier test*

Tier1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Kategori
Benar	Yakin	Benar	Yakin	Konsepsi Ilmiah
Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Benar	Yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Salah	Yakin	Benar	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Salah	Yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	Tidak memiliki konsepsi
Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak memiliki konsepsi

Dari Tabel di atas dapat dilihat bahwa keadaan konsepsi yang sangat variatif pada *three tier test*, menjadi lebih sederhana pada *four tier test*.

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif. Metode ini digunakan untuk mengambil data kemudian diolah dan dianalisis untuk dapat diambil kesimpulan (Sugiyono, 2013). Instrumen four tier test diberikan kepada mahasiswa calon guru SD PGSD FKIP Universitas Riau sebanyak 30 mahasiswa yang dipilih secara random setelah mahasiswa mempelajari konsep benda netral pada mata kuliah Konsep Dasar IPA. Adapun tahap penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut (1) Mengkaji silabus mata kuliah konsep dasar IPA sehingga didapat beberapa miskonsepsi yang terjadi pada berbagai materi IPA; (2) Membatasi miskonsepsi mahasiswa dengan materi listrik statis yang akan diteliti yaitu pada konsep benda netral; (3) Merancang instrumen soal bentuk *four tier test* yang dapat mendiagnosis miskonsepsi mahasiswa; (5) Validasi oleh ahli yakni dengan dosen Fisika; (6) Uji implementasi *VMMSCCText* yang dilakukan kepada mahasiswa PGSD FKIP Universitas Riau yang sudah pernah mendapatkan materi tentang konsep benda netral.

Analisis Kemajuan Belajar (*Learning Progression*) Selama Aktivitas *VMMSCCText*

Kemungkinan keadaan konsepsi mahasiswa calon guru SD yang terungkap pada bagian I dan II *VMMSCCText* adalah memiliki konsepsi ilmiah (KI), tidak memiliki konsepsi (TMK), dan dalam keadaan miskonsepsi (MK). Keadaan-keadaan konsepsi ini dapat berubah ataupun tidak selama mengikuti aktivitas *VMMSCCText*. Yang berubah, bisa berubah ke arah konsepsi yang lebih baik ataupun berubah ke arah konsepsi yang lebih buruk. Perubahan keadaan konsepsi dari satu tahap ke tahap lain *VMMSCCText* dikenal sebagai kemajuan belajar atau *learning progression*. Ada berbagai tipe *learning progression* yang dapat terjadi pada para mahasiswa yaitu konsisten dengan konsepsi ilmiah, berprogres dengan baik, tidak berprogres dan mengalami degradasi konsepsi.

Keefektifan *VMMSCCText* dalam memfasilitasi mahasiswa calon guru SD untuk mendapatkan kemajuan belajar yang baik atau berprogres dengan baik ditentukan dengan cara menghitung kuantitas mahasiswa yang berada dalam tipe berprogres dengan baik selama aktivitas *VMMSCCText*. Tabel 3. menunjukkan klasifikasi keefektifan *VMMSCCText* dalam memfasilitasi keadaan berprogres dengan baik mahasiswa calon guru SD.

Tabel 3. Klasifikasi efektivitas *VMMSCCText* dalam memfasilitasi mahasiswa mendapatkan kemajuan belajar yang baik.

Kuantitas mahasiswa (R) pada keadaan berprogres dengan baik selama aktivitas <i>VMMSCCText</i> (%)	Klasifikasi efektivitas
$75 < R \leq 100$	Tinggi
$50 < R \leq 75$	Sedang
$R \leq 50$	Rendah

HASIL

Hasil identifikasi tipe-tipe *learning progression* pada mahasiswa calon guru SD pada konsep benda netral dapat dilihat pada Tabel 4.

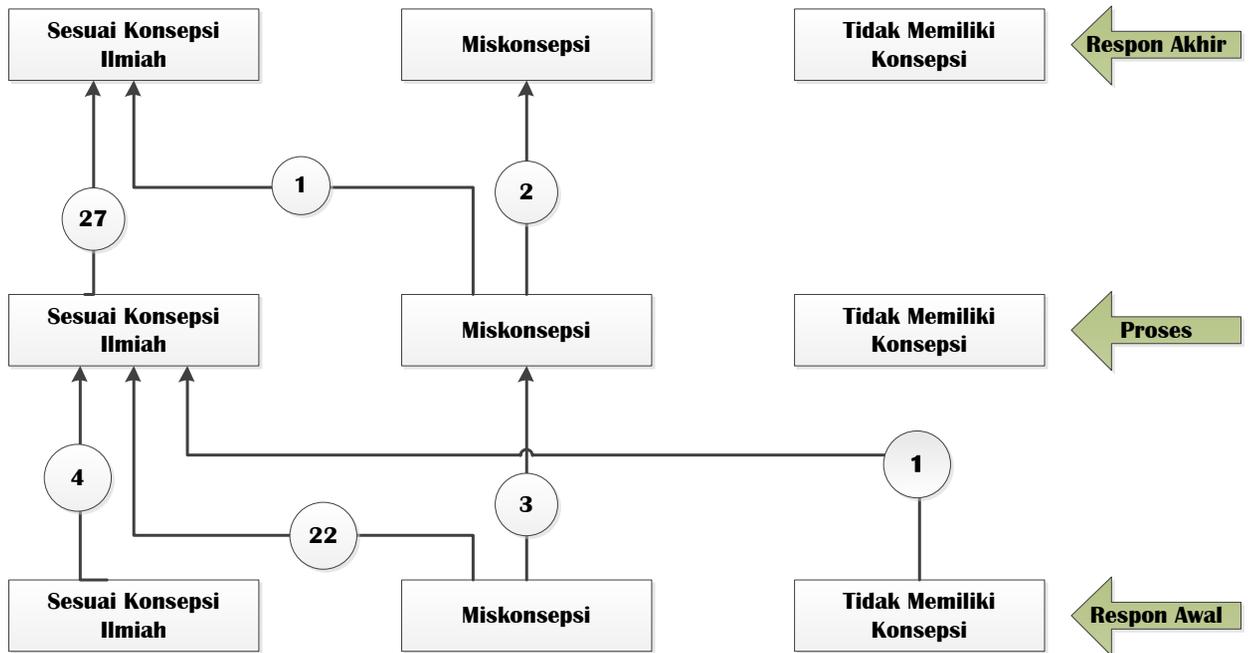
Tabel.4. Profil *Learning Progression* Mahasiswa

<i>Tipe Learning Progression</i>	Mahasiswa	Jumlah	%
Konsisten dengan konsepsi ilmiah (Tipe I)	1,3,9,23	4	13,33
Berprogres dengan baik (Tipe II)	2,4,5,6,8,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,21,22,24,25,26,27, 28,29,30	24	80
Tidak berprogres (Tipe III)	7,15	2	6,67
Mengalami degradasi (Tipe IV)	-		

Tabel di atas menunjukkan persentase jumlah mahasiswa calon guru SD pada setiap tipe *learning progression* yang terjadi. Dari keseluruhan subyek penelitian ujicoba lapangan penggunaan *VMMSCCText* dalam pengajaran remedial, 13,33 % berada pada tipe konsisten dengan konsepsi ilmiah, 80% berada pada tipe berprogres dengan baik, 6,67% berada pada tipe tidak berprogres dan 0% yang mengalami degradasi. Ini menunjukkan bahwa penggunaan *VMMSCCText* memiliki efektivitas yang tinggi dalam memfasilitasi terjadinya *learning progression* dengan tipe berprogres dengan baik. Dapat diklaim bahwa penggunaan *VMMSCCText* memiliki efektivitas yang tinggi dalam meremediasi miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa calon guru SD terkait konsep benda netral.

PEMBAHASAN

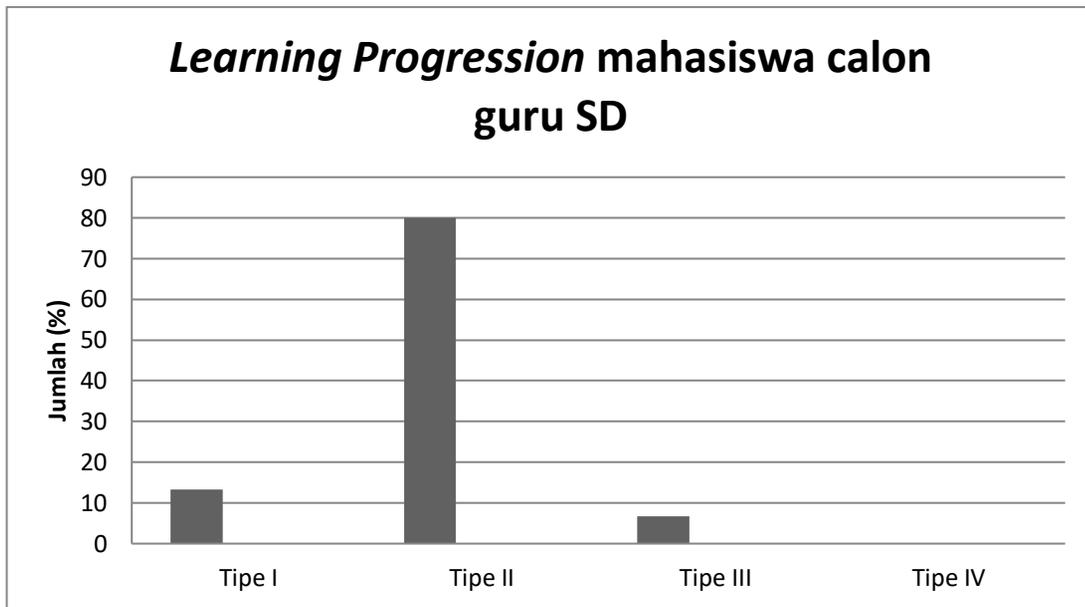
Pola perubahan konsepsi mahasiswa calon guru SD pada konsep benda netral dimulai respon awal ke proses seperti gambar di bawah (Gambar 3.) menunjukkan bahwa dari 30 orang mahasiswa calon guru SD yang menjadi subjek penelitian memiliki respon beragam. Dari respon tersebut ada empat (4) orang yang memberikan jawaban sesuai konsepsi ilmiah, 22 orang menjawab miskonsepsi, dan satu (1) orang tidak memiliki konsep.



Gambar 2. Analisis perubahan konsepsi mahasiswa calon guru SD pada konsep benda netral.

Alur gerakan perubahan konsepsi mahasiswa berdasarkan karakteristik pemikiran awal, ternyata setelah aktivitas *VMMSCCText* berubah drastis dari pemikiran awal yang miskonsepsi menjadi sesuai dengan konsepsi ilmiah. Pada awalnya dari 30 orang mahasiswa yang memiliki jawaban sesuai konsepsi ilmiah hanya 4 orang, setelah dilihat pada respon akhir setelah aktivitas *VMMSCCText* mahasiswa yang menjawab sesuai konsepsi ilmiah bertambah menjadi 28 orang. Meskipun begitu, masih ada yang masih miskonsepsi sebanyak dua(2) orang.

Distribusi frekuensi dari alur gerakan perubahan konsepsi di atas, memiliki konsekuensi pada *learning progression* mahasiswa tentang konsep benda netral selama aktivitas *VMMSCCText.Learning progression* secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram batang diagram batang persentase jumlah mahasiswa calon guru SD pada setiap tipe *learning progression* yang terjadi pada konsep interaksi antar benda bermuatan listrik.

Gambar di atas menunjukkan bahwa *VMMSCCText* memiliki keefektifan yang tinggi dalam memfasilitasi terjadinya *learning progression* mahasiswa calon guru SD. Terjadinya perubahan konsepsi dari keadaan awal ke keadaan akhir yang lebih baik menunjukkan adanya kemajuan belajar yang baik yang terjadi pada mahasiswa selama mengikuti aktivitas *VMMSCCText*. Kamajuan belajar yang terjadi tergolong positif karena tidak ada satu mahasiswa pun yang konsepsinya berubah ke arah yang lebih buruk atau mengalami degradasi. Semua mahasiswa yang semula sudah memiliki konsepsi ilmiah tidak ada yang berubah menjadi miskonsepsi atau tidak memiliki konsepsi, melainkan tetap ajeg berada pada keadaan konsepsi ilmiah. Ini menunjukkan bahwa eksplanasi ilmiah dan penguatan konsepsi yang disajikan pada *VMMSCCText* dapat membantu mereka dalam memantapkan konsepsi ilmiah yang telah mereka miliki.

KESIMPULAN

Ada empat (4) tipe *learning progression* yang terjadi pada mahasiswa calon guru SD, yaitu pada tipe I konsisten dengan konsepsi ilmiah (13,33%), tipe II berprogres dengan baik (80%), tipe III tidak berprogres (6,67%) dan tipe IV mengalami degradasi (0%). Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *VMMSCCText* memiliki efektivitas yang tinggi (>75%) dalam memfasilitasi terjadinya *learning progression* dengan tipe berprogres dengan baik sekaligus penggunaan *VMMSCCText* juga memiliki efektivitas yang tinggi dalam meremediasi miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa calon guru SD terkait konsep benda netral.

DAFTAR PUSTAKA

- Akgün, A. (2009). The Relation between Science Student Teachers' Misconceptions about Solution, Dissolution, Diffusion and Their Attitudes toward Science with Their Achievement. *Education and Science*, 34 (154), 26-36.
- Akpinar & Tan. (2011). Developing, Implementing, And Testing A Conceptual Change Text About Relativity. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES)*, Dokuz Eylul University Institute, Izmir, Turkey ISSN 1308-8971.
- Aydin. (2015). Pre-service Science Teachers' Views on Conceptual Change Strategies and Practices Carried out. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 2015, 2 (2), 21-34.
- Caleon, I., & Subramaniam, R. (2010). Development and application of a three-tier test to assess secondary school students' understanding of waves, *International Journal of Science Education*, 32(7), 939-961.
- Cepni S, Tas E, Kose S. (2006). The effects of computer-assisted materials on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Comp Educ* 2006;46:192-205.
- Chambers, S. K., & Andre, T. (1997). Gender, Prior Knowledge, Interest, and Experience in Electricity and Conceptual Change Text Manipulations in Learning about Direct Current. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (2), 107-123.
- Chi, M. H., & Roscoe, R. D. (2002). *Reconsidering Conceptual Change: Issues in Theory and Practice*. In M. Limon, & L. Mason (Ed.), *The Processes and Challenges of Conceptual Change*. (pp. 3-27). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Clement, J. (1993). Using Bridging Analogies and Anchoring Intuitions to Deal with Students' Preconceptions in Physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (10), 1241-1257.
- Dilber, R., Karaman, I., & Duzgun, B. (2009). High school students' understanding of projectile motion concepts. *Educational Research and Evaluation*, 15 (3), 203-222.
- Durmuş, J., & Bayraktar, Ş. (2010). Effects of Conceptual Change Texts and Laboratory Experiments on Fourth Grade Students' Understanding of Matter and Change Concepts. *Journal of Science Education and Technology*, 19, 498-504.
- Fulmer, G.W. (2015). Validating Proposed Learning Progressions On Force And Motion Using The Force Concept Inventory: Findings From Singapore Secondary Schools. *Int J of Sci and Math Educ*, 13: 1235. doi:10.1007/s10763-014-9553-x.
- Gurel, D., Eryilmaz, A. & McDermott, L. (2015). A Review and Comparison of Diagnostik Instruments to Identify Students' misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11 (5), 989-1008

- Gurel, D., Eryilmaz, A. & McDermott, L. (2017). Development and Application of a Four-Tier Test to Assess Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions about Geometrical Optics. *Research in Science & Technological Education*, 35 (2), 238-260
- Hamid, Widodo & Sopandi.(2017). Students' Conceptual Change in Electricity.*Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, volume 57.1st International Conference of Mathematics and Science Education (ICMSEd 2016).Copyright © 2017, the Authors. Published by Atlantis Press.This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)
- Hermita, Neni. (2017). Pengembangan *Visual Multimedia Supported Conceptual Change Text (VMMSCCText)* Materi Kelistrikan dan Kemagnetan untuk Pengajaran Remedial Berorientasi Konstruksi-Rekonstruksi Konsepsi Ilmiah Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar. Disertasi, SPs UPI. Tidak diterbitkan.
- Hess, K. (2012). Learning progressions in K-8 classrooms: How progress maps can influence classroom practice and perceptions and help teachers make more informed instructional decisions in support of struggling learners (Synthesis Report 87). Minneapolis, MN: University of Minnesota, National Center on Educational Outcomes.
- Hess, K. (2010). Learning Progressions Frameworks Designed for Use with the Common Core State Standards in Mathematics K-12. National Alternate Assessment Center at the University of Kentucky and the National Center for the Improvement of Educational Assessment, Dover, N.H.
- İpek, H., & Çalık, M. (2008). Combining Different Conceptual Change Methods within Four-Step Constructivist Teaching Model: A Sample Teaching of Series and Parallel Circuits. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3 (3), 143-153.
- Mosher, Fritz. (2011). The Role of Learning Progressions in Standards-Based Education Reform. CPRE Policy Briefs . Retrieved from http://repository.upenn.edu/cpre_policybriefs/40
- Ozkan & Selcuk. (2015). Effect of Technology Enhanced Conceptual Change Texts on Students' Understanding of Buoyant Force. *Universal Journal of Educational Research* 3(12): 981-988, 2015 <http://www.hrpub.org> . DOI: 10.13189/ujer.2015.031205.
- Pesman, H., & Eryilmaz, A. (2010). Development of a three-tier test to assess misconception about simple electric circuit. *The Journal of Educational Research*, 103(3), 208-222.
- Plummer, J, D. (2015). Embodying the Earth's place in the solar system: Students investigating seasonal constellations. *Science and Children*, 53 (4), 52-61.
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W., dan Gertzowg, W.A. (1982). *Accommodation of a scientific conception: Toward a theory change*. *Science Education*, Vol 66, 211-227.

- Roth, K. J. (1985). Conceptual Change Learning and Students' Processing of Science Text. *Annual Meeting of the American Education Research Association*. Chicago.
- Şahin, Ç., İpek, H., & Çepni, S. (2010). Computer Supported Conceptual Change Text: Fluid Pressure. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 922-927.
- She H, Lee CQ. (2008). SCCR Digital learning sytem for scientific conceptul(a change and scientific reasoning. *Comp Educ* 2008;51:724-742.
- Sinclair Kesley J, Renshaw CE & Taylor HA. (2004). Improving computer assisted instruction in teaching higher order skills. *Comp Educ* 2004;42:169–180.
- Stepans, S. (1994). Targeting students' science misconceptions: Using the conceptual change model. Idea Factory. Inc. Riverview, FL: U.S.A.
- Stepans, S. (2011, 3rd ed.). Targeting students' science misconceptions: Using the conceptual change model. Sticlound, MN. Saiwood Publications.
- Sugiyono.(2013). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Penerbit Alfabeta: Bandung
- Taşlıdere, E., & Eryılmaz, A. (2009). Alternative to Traditional Physics Instruction: Effectiveness of Conceptual Physics Approach. *Eurasian Journal of Educational Research* (35), 109-128.
- Thompson, J., Braaten, M., Windschitl, M., Sjoberg, B., Jones, M., & Martinez, K. (2009). Examining Student Work: Evidence-based learning for students and teachers. *The Science Teacher*, 76(8), 48-52.[Diakses pada 18 Februari 2015]
- Tippett, C. D. (2010). Refutation Text in Science Education: A Review of Two Decades of Research. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 951-970.
- Torija, B & Aleixandre, MP. (2017). Developing an Initial Learning Progression for the use of Evidence in Decision-Making Context. *Int J Sci and Math Educ*.
- Windschitl M. (2001). Using simulations in the middle school: Does assertiveness of dyad partners influence conceptual change? *Int J Sci Educ* 2001;23:17-32.