

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEKS PERUBAHAN KONSEPTUAL (TPK) MATERI FISIKA DASAR TOPIK KINEMATIKA

Lara Sania, Syuhendri Syuhendri*, Hamdi Akhsan

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Palembang Prabumulih KM 32 Indralaya
E-mail*: hendrisyukur@yahoo.com

Diterima 2 Februari 2021

Disetujui 15 April 2021

Dipublikasikan 10 Mei 2021

<https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.43-50>

ABSTRAK

Telah dilakukan pengembangan satu set bahan ajar teks perubahan konseptual berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika yang valid dan praktis. Penelitian pengembangan bahan ajar ini menggunakan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi peneliti menggunakan evaluasi formatif Tessmer berupa *self evaluation*, *expert review*, *one to one evaluation*, dan *small group evaluation*. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli dan angket. Hasil analisis data pada tahap *expert review* diperoleh rata-rata validasi ahli sebesar 4,13 dengan kategori valid. Pada tahap *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation* diperoleh persentase rata-rata dari lembar angket mahasiswa sebesar 81,39% dan 81,75% dengan kategori praktis. Dengan demikian, telah berhasil dikembangkan bahan ajar teks perubahan konseptual berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika yang valid dan praktis. Bahan ajar teks perubahan konseptual ini dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi materi kinematika.

Kata Kunci: Mengatasi Miskonsepsi, Pengembangan Bahan Ajar, Fisika

ABSTRACT

It has been developed a set of Conceptual Change Text teaching materials based on the theory of conceptual change in kinematics that is valid and practical. This development research used the Rowntree development model which consists of three stages, namely the planning stage, the development stage, and the evaluation stage. In the evaluation stage, the researcher used Tessmer's formative evaluation in the form of self evaluation, expert review, one-to-one evaluation, and small group evaluation. The instruments used to collect the data were expert validation sheets and questionnaires. The results of data analysis at the expert review stage obtained an average of 4.13 meant that it was in the valid category. In the one-to-one evaluation and small group evaluation stages, the average percentage of the student questionnaire sheets was 81.39% and 81.75% in the practical category. Thus, it has been successfully developed conceptual change text teaching materials based on the theory of conceptual change for the kinematics topics in valid and practical categories. This conceptual change text teaching material can be used to improve conceptual understanding and remediate the misconceptions of kinematics material.

Key Words: Teaching Material, Conceptual Change Texts, Kinematics

I. PENDAHULUAN

Kinematika adalah salah satu ilmu yang mempelajari tentang gerak tanpa memperdulikan penyebab terjadinya gerak tersebut. Dilihat dari segi konsep, banyak yang beranggapan bahwa konsep kinematika ini sangat mudah dipahami. Namun kenyataannya, banyak pelajar mengalami masalah serius terkait pemahaman mereka tentang konsep ini (1). Mereka mengalami kesulitan untuk memahami konsep tersebut disebabkan oleh interpretasi yang mereka bangun berdasarkan pengalaman kehidupan sehari-hari sebelumnya yang memberikan pemahaman tersendiri tentang lingkungannya. Materi kinematika sendiri banyak terkait peristiwa sehari-hari.

Konsep merupakan bagian dasar yang harus dipahami setiap mahasiswa dalam pelajaran fisika. Adanya penafsiran konsep atau yang sering disebut konsepsi memberi peluang bahwa setiap

mahasiswa memiliki cara pandang dan penafsiran tersendiri tentang konsep tertentu. Ketidaksesuaian pemahaman seseorang tentang suatu konsep dengan pemahaman yang disepakati ilmuwan sering disebut miskonsepsi (2,3). Berbagai penelitian melaporkan beragam bentuk miskonsepsi yang dialami pelajar pada materi kinematika (4–6). Miskonsepsi yang terjadi pada konsep kinematika misalnya adalah mahasiswa beranggapan bahwa benda yang lebih berat selalu jatuh lebih cepat dari benda yang lebih ringan (5). Hal ini dikarenakan para pelajar berpendapat bahwa massa dan berat benda mempengaruhi kecepatan benda jatuh. Miskonsepsi ini merupakan keyakinan yang dipegang mahasiswa dan dijadikan dasar untuk merespon suatu masalah yang muncul.

Miskonsepsi bersifat sulit berubah dan menghambat penyerapan materi selanjutnya. Agar proses belajar selanjutnya tidak mendapatkan hambatan, maka miskonsepsi harus dihilangkan. Berbagai upaya bisa dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi, seperti dengan menggunakan berbagai strategi, teknik, dan metode pembelajaran, maupun dengan pengembangan bahan ajar. Pengembangan bahan ajar dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar misalnya miskonsepsi (7). Penelitian yang dilakukan Syuhendri (8) mendapatkan bahwa bahan ajar berupa Teks Perubahan Konseptual (TPK) berhasil dalam meremediasi miskonsepsi, dimana TPK dapat meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi pada mekanika Newton. Keberhasilan TPK dalam meremediasi miskonsepsi sesuai dengan tujuan dan teori dasar pengembangan TPK sendiri yang dikemukakan Posner dkk (9). Teks perubahan konseptual dapat mengungkapkan konsepsi awal pembelajar, mengingatkan kemungkinan adanya miskonsepsi, dan membandingkannya dengan konsepsi yang benar yang diterima secara umum oleh ilmuwan melalui penjelasan dan contoh-contoh (2). Jadi dalam teks seperti ini peserta didik secara eksplisit ditantang untuk membuat prediksi apa yang akan terjadi pada suatu peristiwa. Selain itu teks perubahan konseptual juga fleksibel digunakan diberbagai tempat dan dapat berulang-ulang dibaca.

Penggunaan TPK dalam meremediasi miskonsepsi berada dalam lingkup besar penelitian perubahan konseptual. Beberapa penelitian lain dalam lingkup ini yang berhasil dilakukan misalnya oleh Lestari dan Linwih (10) menyatakan bahwa perubahan konseptual yang dialami kelas X sebelum dan sesudah pembelajaran terlihat cukup signifikan yaitu dari 44,76% menjadi 59,02%. Menurut mereka banyak faktor yang mempengaruhi perubahan konsepsi, salah satunya yaitu pemahaman materi yang kurang mendalam. Kemudian penelitian oleh Eka dkk (11) tentang Pengaruh Model Pembelajaran Perubahan Konseptual Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Ditinjau dari gaya kognitif menyatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep antara kelompok siswa yang belajar dengan model perubahan konseptual dengan siswa yang hanya belajar dengan model konvensional. Data pemahaman konsep siswa yang mengikuti model pembelajaran perubahan konseptual mempunyai rentang nilai 42,00-73,00; rata-rata adalah 57,89 dengan kualifikasi *cukup*. Sedangkan data pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional mempunyai rentang nilai 33,00-58,00; rata-rata adalah 44,67 dengan kualifikasi *kurang*. Hasil ini mengindikasikan bahwa secara empiris pemahaman konsep siswa yang belajar dengan model perubahan konseptual relatif lebih baik dari pada model konvensional.

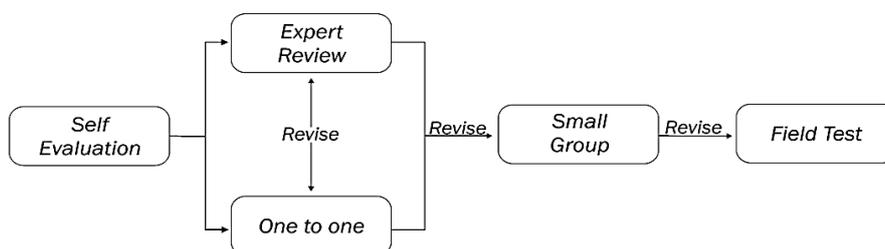
Berbagai penelitian lain juga dilaporkan berhasil dalam meremediasi miskonsepsi dan meningkatkan pemahan konsep siswa dalam berbagai topik dan mata pelajaran sains, terutama bidang kimia dan fisika. Misalnya oleh Ültay, Durukan, dan Ültay (12) pada materi kimia, Yürük dan Eroğlu (13) pada suhu dan temperatur, Özmen dan Naseriazar (14) pada kesetimbangan kima, dan Syuhendri (8) pada mekanika Newton. Keberhasilan tersebut telah mendorong berkembangnya penelitian di bidang perubahan konseptual di berbagai negara. Penelitian serupa juga mulai berkembang di Indonesia.

Berdasarkan uraian di atas, kelihatan penggunaan teks perubahan konseptual sangat baik dalam proses pembelajaran. Selain dapat meningkatkan pemahaman konsep, teks seperti ini juga dapat meremediasi miskonsepsi yang dialami siswa. Namun sampai saat ini sangat terbatas sekali ditemukan teks perubahan konseptual untuk materi fisika dalam literatur berbahasa Indonesia. Padahal bentuk bahan ajar ini cocok untuk kondisi Indonesia (15). Oleh karena itu, pada penelitian

ini dikembangkan teks perubahan konseptual untuk materi kinematika yang dapat digunakan oleh pengajar dalam proses pembelajaran. Tujuan penelitian adalah untuk menghasilkan bahan ajar TPK berbasis teori perubahan konseptual pada materi Kinematika yang valid dan praktis.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*) dengan model pengembangan bahan ajar yaitu model Rowntree. Model Rowntree merupakan model pengembangan yang berorientasi pada hasil berupa produk, yang dalam hal ini produk bahan ajar. Model pengembangan Rowntree terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi (16). Tahap perencanaan yaitu analisis kebutuhan dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap pengembangan, yakni tentang pengembangan topik, penyusunan draf, produksi prototipe dari satu jenis produk yang akan digunakan untuk belajar. Format atau sistematika penulisan Teks Perubahan Konseptual yang digunakan adalah mengikuti yang dikembangkan oleh Syuhendri (1,15). Pada tahap evaluasi, peneliti menggunakan desain evaluasi formatif Tessmer (17).



Gambar 1. Alur Evaluasi Formatif Tessmer

Desain evaluasi formatif Tessmer terdiri dari empat tahap, yakni: (1) *self evaluation*; (2) *expert review*; (3) *one-to-one evaluation*; dan (4) *small group evaluation*. Pada tahap *self evaluasi*, peneliti melakukan cek dan ricek sendiri terhadap draft bahan ajar yang dikembangkan dan melakukan revisi sesuai dengan kelemahan yang ditemukan. Revisi dilakukan terhadap format dan isi produk yang dikembangkan. Hasil revisi disebut sebagai Bahan Ajar TPK Mekanika draft 1, yang selanjutnya direview oleh pakar (*expert review*) dan diujicobakan secara terbatas pada pengguna pada tahap *one-to-one evaluation*. Berbagai masukan dari tahap ini digunakan sebagai penyempurnaan bahan ajar yang hasilnya disebut sebagai Bahan Ajar TPK Mekanika draft 2. Selanjutnya pada tahap *small group evaluation*, Bahan Ajar TPK draft 2 diujicobakan pada pengguna dengan skala lebih luas. Hasil uji coba ini juga dimanfaatkan sebagai bahan untuk merevisi produk. Hasil akhir dari tahap ini adalah didapatkannya versi akhir Bahan Ajar TPK Mekanika. Karena tahapan ini telah sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai yakni menghasilkan produk bahan ajar yang valid dan praktis, sehingga tidak dilakukan tahap *field-test evaluation* yang bertujuan untuk melihat efek potensial dari penggunaan bahan ajar.

Penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Partisipan pada penelitian adalah mahasiswa yang mengambil matakuliah Fisika Dasar 1. Instrumen yang digunakan adalah 1) Lembar Validasi Ahli yang diberikan kepada ahli dalam rangka memvalidasi produk TPK yang sedang dikembangkan, 2) Angket yang digunakan untuk mengetahui pendapat mahasiswa dan dosen tentang bahan ajar yang dikembangkan. Lembar validasi ahli digunakan untuk menentukan validasi produk yang dikembangkan. Dari lembar validasi ahli akan didapatkan penilaian dan saran dan rekomendasi dari ahli untuk memperbaiki TPK. Berdasarkan analisis lembar validasi ahli ditentukan kevalidan Bahan Ajar TPK Mekanika. Sedangkan melalui tahap *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation* ditentukan kepraktisan bahan ajar tersebut.

Sesuai dengan masalah penelitian, maka analisis data untuk menjawab permasalahan adalah dengan melakukan analisis kualitatif terhadap hasil instrumen yang ada, yakni Lembar Validasi Ahli, Angket 1, dan Angket 2, dengan analisis statistik deskriptif. Data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk skala kualitatif dikonversi menjadi skala kuantitatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif kategori SS (Sangat Setuju) diberi skor tertinggi dan STS (Sangat Tidak Setuju) diberi skor

paling rendah. Diantara keduanya diberi skor dengan mempertimbangkan banyaknya pilihan dan rentang skor yang diberikan. Hasil akhir adalah rata-rata dari hasil penilaian para ahli dan partisipan yang terlibat dalam penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan bahan ajar teks perubahan konseptual berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika dilakukan dengan mengikuti sistematika Syuhendri dan menggunakan tahap pengembangan Rowntree serta evaluasi Tessmer. Penggunaan model Rowntree dikarenakan model tersebut menghasilkan produk, termasuk bahan ajar. Model Rowntree memiliki tiga tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi, peneliti menggunakan evaluasi Tessmer. Hal ini dikarenakan evaluasi Tessmer lebih terstruktur dibandingkan evaluasi Rowntree. Tahap evaluasi Tessmer terdiri dari *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation*. Hasil penelitian diuraikan untuk setiap tahap penelitian, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Tahap evaluasi juga dielaborasi menjadi *self-evaluasi*, *review* oleh ahli, evaluasi satu-satu, dan evaluasi pada kelompok kecil.

3.1 Tahap Perencanaan

Pengembangan bahan ajar melewati berbagai proses. Sebelum melakukan tahap perencanaan, peneliti melakukan wawancara informal kepada mahasiswa mengenai pendapat mereka tentang mata kuliah Fisika Dasar 1 materi kinematika. Kebanyakan dari mereka menganggap bahwa konsep pada mata kuliah Fisika Dasar 1 khususnya materi kinematika ada yang mudah dan juga ada yang sulit untuk dipahami. Peneliti juga melihat hasil nilai mahasiswa pada mata kuliah Fisika Dasar 1 sebesar 57,58% yang mendapat nilai C. Hal ini disebabkan kesalahan pemahaman konsep yang ada pada mahasiswa dalam membaca atau memahami buku ajar yang mereka miliki. Selain itu peneliti juga melakukan studi literatur dengan membaca berbagai jurnal dan skripsi yang membahas tentang miskonsepsi yang sering ditemukan pada konsep kinematika. Syuhendri (5) mengatakan bahwa miskonsepsi kinematika juga terjadi pada konsep kecepatan benda jatuh sebesar 79,45 %, hal ini dikarenakan para responden berpendapat bahwa massa dan berat benda mempengaruhi kecepatan jatuhnya. Hasil penelitian lain yaitu Pratiwi (18) menyatakan bahwa miskonsepsi pada pokok bahasan gerak pada sub materi dengan tingkatan yang berbeda-beda yaitu antara 4,55% sampai dengan 90,91%. Contoh miskonsepsi yang ditemukan Pratiwi (18) misalnya siswa menganggap kelajuan sama dengan kecepatan, kecepatan dan percepatan selalu memiliki arah yang sama, jika kecepatan sesaat benda nol maka percepatannya juga nol, pada benda jatuh bebas benda berat akan jatuh lebih cepat, benda jatuh dengan kecepatan tetap, dan kelajuan sama dengan besarnya percepatan. Oleh karena itu, untuk peningkatan pemahaman konsep khususnya pada materi kinematika peneliti membuat bahan ajar TPK berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika.

Selanjutnya, peneliti melakukan tahap perencanaan. Tahap ini diawali dengan melakukan analisis kebutuhan bahan ajar yang akan dikembangkan. Hasil analisis kebutuhan adalah ditemukan berbagai bentuk miskonsepsi pada materi mekanika. Untuk mengatasi miskonsepsi diperlukan pendekatan khusus yang didasarkan pada pembelajaran perubahan konseptual (9). Karena belum ditemukannya bahan ajar yang mengaju kepada pendekatan ini, maka diperlukan pengembangan bahan ajar teks perubahan konseptual (TPK) mekanika. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan juga dikembangkan silabus matakuliah Fisika dasar 1 topik Kinematika dan merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pembelajaran topik ini. Perumusan tersebut bertujuan agar bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan mengacu kepada pendekatan perubahan konseptual. Pengembangan topik bahan ajar dilakukan dengan membuat Garis Besar Isi Bahan Ajar (GBIBA) pada materi kinematika. GBIBA ini bertujuan agar memudahkan peneliti dalam mengembangkan draft bahan ajar. Penyusunan draft bahan ajar TPK berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika terdiri dari: (1) *cover*; (2) kata pengantar; (3) daftar isi; (4) petunjuk belajar; (5) peta konsep; (6) pendahuluan; (7) uraian materi kinematika; (8) latihan soal; (9) rangkuman; (10) daftar pustaka; (11) kunci jawaban.

3.2 Tahap Pengembangan

Topik bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan silabus kinematika. Terdapat sembilan sub pokok bahasan pada materi ini, yaitu kerangka acuan, jarak dan perpindahan, kelajuan dan kecepatan, percepatan, gerak dengan percepatan konstan, gerak jatuh bebas, gerak parabola, kecepatan relatif, dan gerak melingkar. Setelah mengembangkan topik-topik pada bahan ajar. Selanjutnya dilakukan pembuatan Garis Besar Isi Bahan Ajar (GBIBA) sebagai acuan untuk menyusun draf bahan ajar.

Kemudian pada tahap produksi prototipe disiapkan dan disusun perangkat untuk evaluasi. Perangkat evaluasi itu digunakan untuk menilai bahan ajar yang telah dibuat dengan melihat bahan ajar dari segi konten, kebahasaan, dan desain bahan ajar. Perangkat evaluasi ini berupa lembar validasi konten/materi, lembar validasi kebahasaan dan desain bahan ajar, serta lembar angket tanggapan mahasiswa.

3.3 Tahap Evaluasi

Setelah tahap pengembangan, peneliti melakukan tahap evaluasi. Sesuai dengan tahapan evaluasi Tesser, pertama peneliti melakukan tahap *self-evaluation* yang menghasilkan prototipe 1. Saran dan komentar dipergunakan untuk memperbaiki bahan ajar teks perubahan konseptual berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika. Pada tahap evaluasi, bahan ajar telah didesain sebagai prototipe 1. Untuk langkah selanjutnya pada prototipe 1 dilakukan tahap *self-evaluation*, *expert review* (ahli konten, ahli kebahasaan, dan ahli desain), selain itu dilakukan juga uji coba *one-to-one evaluation* terhadap 3 orang mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Selanjutnya dilakukan tahap evaluasi *small group evaluation* terhadap 9 orang mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya.

3.3.1 Self-Evaluation

Self-evaluation adalah penilaian oleh peneliti terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan dengan cara melakukan pengecekan mengenai isi materi, bahasa, dan desain bahan ajar. Selanjutnya peneliti melakukan revisi terhadap bahan ajar tersebut sesuai hasil *self-evaluasi*. *Self-evaluasi* dan revisi dilakukan beberapa kali sampai bahan ajar menjadi baik sesuai dengan silabus dan karakteristik calon pengguna. Hasil *self-evaluasi* dijadikan sebagai prototipe 1 TPK materi Kinematika.

3.3.2 Expert Review

Expert review adalah tahapan yang dilakukan pada bahan ajar yang telah dikembangkan (prototipe 1) dengan minta bantuan *review* dan evaluasi kepada para ahli sebagai validator. Tahapan ini bertujuan untuk mengukur kevalidan bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Uji validasi yang dilakukan adalah uji validitas *content* (materi), bahasa, dan desain bahan ajar. Hasil validasi yang berupa tanggapan/komentar dan saran pada lembar validasi dijadikan dasar untuk merevisi bahan ajar (prototipe 1). Hasil validasi yang dilakukan ahli disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Penelitian Validator

No	Aspek Validasi	Rekapitulasi Nilai
1.	Konten	4,30
2.	Kebahasaan	3,90
3.	Desain	4,19
	Total	12,39
	Rata-rata	4,13
	Kategori	Valid

Validasi dilakukan oleh dua validator yang berbeda. Hasil validasi isi yang diberikan oleh dua validator dirata-ratakan sehingga didapatkan nilai sebesar 4,30 dengan kategori sangat valid. Selanjutnya hasil dari validasi kebahasaan dari satu validator diperoleh sebesar 3,90 dengan kategori valid serta hasil dari validasi desain dari satu validator diperoleh sebesar 4,19 dengan kategori valid. Dari ketiga aspek yang dinilai oleh validator diperoleh rerata sebesar 4,13 dan bahan ajar dapat dinyatakan valid. Selain memberikan nilai pada bahan ajar, validator juga memberikan saran dan komentar pada lembar validasi. Saran dan komentar dari validator digunakan untuk perbaikan prototipe 1. Semua validator menyatakan bahwa bahan ajar teks perubahan konseptual

berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran. Selanjutnya hasil expert review juga menjadi masukan yang sangat penting untuk perbaikan bahan ajar. Oleh karena itu peneliti melakukan revisi terhadap Teks Perubahana Konseptual mekanika berdasarkan rekomendasi yang diberikan para ahli.

3.3.3 *One-to-One Evaluation*

Tahap *One-to-one Evaluation* yaitu tahap dimana peneliti memilih tiga orang partisipan secara acak untuk mewakili populasi target yaitu satu orang mahasiswa yang mempunyai kemampuan di atas sedang, satu orang mahasiswa yang mempunyai kemampuan sedang dan satu orang mahasiswa yang mempunyai kemampuan di bawah sedang. Mahasiswa tersebut diminta untuk memahami materi TPK pada prototipe 1 yang sudah direvisi. Diakhir pembelajaran mahasiswa diminta untuk memahami materi TPK prototipe 1 untuk mengetahui tanggapan mahasiswa. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kepraktisan bahan ajar tersebut dari sudut pandang mahasiswa. Data hasil angket tanggapan mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Data Angket Tanggapan Mahasiswa pada Tahap *One to One Evaluation*

Responden	Total Skor	Nilai (%)
Responden 1 (G.P.P)	85	89,47
Responden 2 (R.N)	75	78,94
Responden 3 (A.B.M)	72	75,78
Rata-rata (%)		81,39
Kategori		Praktis

Tahap *one-to-one evaluation* bertujuan untuk menilai kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan dengan instrumen berupa angket. Hasil tahap *one-to-one evaluation* secara keseluruhan yang diberikan oleh ketiga mahasiswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 81,39% dengan kategori praktis. Selain memberikan nilai, ketiga mahasiswa ini memberikan saran dan komentar untuk perbaikan bahan ajar.

Berdasarkan hasil *expert review* dan *one-to-one evaluation* dilakukan revisi terhadap bahan ajar TPK yang dikembangkan. Hasil revisi ini disebut sebagai prototipe 2 bahan ajar TPK Kinematika. Setelah peneliti melakukan perbaikan sesuai saran pada tahap *one-to-one evaluation*, maka bahan ajar yang dibuat peneliti menghasilkan TPK prototipe 2 yang selanjutnya akan digunakan untuk ke tahap *small group evaluation*.

3.3.4 *Small Group Evaluation*

Pada tahap *Small Group Evaluation* ini sudah menggunakan bahan ajar TPK prototipe 2. Prototipe 2 diujicobakan pada kelompok kecil mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika yang terdiri dari 9 orang mahasiswa yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan dan jenis kelamin yang berbeda. Mahasiswa tersebut diminta untuk memahami prototipe 2 yang sudah direvisi. Pada akhir pembelajaran, mahasiswa diminta untuk mengisi angket yang sudah diberikan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap bahan ajar (prototipe 2) yang digunakan dalam pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam tahap ini adalah sama dengan instrumen angket *one-to-one evaluation*. Tujuannya untuk menguji tingkat praktikalisasi atau tingkat kebergunaan prototipe tersebut. Hasil tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan bahan ajar teks perubahan konseptual pada materi kinematika dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Data Angket Tanggapan Mahasiswa pada Tahap *Small Group Evaluation*

Responden	Total Skor	Nilai (%)
Responden 1 (C.V)	76	80
Responden 2 (R.S)	73	76,84
Responden 3 (Y.U.L)	75	78,94
Responden 4 (E.A.I)	86	90,52
Responden 5 (D)	80	84,21
Responden 6 (P.Q)	77	81,05
Responden 7 (R.G.R)	73	76,84
Responden 8 (C.N.P)	80	84,21
Responden 9 (A.F)	79	83,15
Rata-rata (%)		81,75
Kategori		Praktis

Hasil tahap *small group evaluation* secara keseluruhan dari angket yang diisi oleh mahasiswa diperoleh rata-rata persentase sebesar 81,75% dengan kategori praktis. Selain memberikan penilaian terhadap prototipe 2, mahasiswa juga memberikan saran dan komentar untuk perbaikan prototipe 2. Hasil analisis angket menggambarkan tingkat kepraktisan dari bahan ajar yang dikembangkan. Dari Tabel 3 didapatkan bahwa bahan ajar praktis digunakan pada sasaran calon pengguna.

Berdasarkan hasil *small group* evaluasi juga dilakukan revisi terhadap bahan ajar. Hasil revisi ini menghaikan bahan ajar TPK akhir yang akan digunakan pada pembelajaran lainnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan TPK berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika telah valid dan praktis. Bahan ajar ini dapat digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar terutama pada mata kuliah Fisika Dasar 1.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan beberapa peneliti lain seperti Agustina (19) yang menghasilkan bahan ajar teks perubahan konseptual berbasis model perubahan konseptual pada materi gerak harmonik sederhana yang valid dan praktis. Syuhendri (2) menyatakan teks perubahan konseptual merupakan bahan ajar yang menantang peserta didik untuk memprediksi sebuah fenomena atau peristiwa. Sehingga ini menimbulkan minat peserta didik untuk membaca materi TPK. Ozmen (14) menjelaskan bahwa teks perubahan konseptual lebih efektif dan lebih disukai siswa daripada buku teks yang biasa dipakai disekolah, hal ini disebabkan karena pada teks perubahan konseptual lebih disesuaikan dengan perkembangan siswa. Dan penelitian yang dilakukan oleh Syuhendri (8) mendapatkan bahwa TPK berhasil dalam merubah konsepsi pelajar, dimana TPK dapat meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi pada mekanika Newton.

Walaupun bahan ajar teks perubahan konseptual berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika telah valid dan praktis, serta bisa digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran, bahan ajar ini masih memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan bahan ajar yang dibuat peneliti ini yaitu bahan ajar ini mampu membantu mahasiswa belajar mandiri, mahasiswa mampu mengubah konsepsi awal yang salah menjadi memahami konsep kinematika yang benar sesuai konsep ahli terdahulu, dan mahasiswa juga bisa menerapkan konsep-konsep kinematika yang benar pada setiap permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Adapun kelemahan dari bahan ajar ini adalah belum melewati tahap uji coba lapangan (*field test*).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan bahan ajar TPK Kinematika berbasis teori perubahan konseptual, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Telah dihasilkan bahan ajar berupa buku teks kinematika berbasis teori perubahan konseptual pada mata kuliah Fisika Dasar 1 di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya yang berkategori valid. Untuk menghasilkan bahan ajar yang valid ini dilakukan uji validitas bahan ajar oleh para ahli yang menilai aspek isi bahan ajar, kebahasaan bahan ajar, dan desain bahan ajar. Uji validitas tersebut dilakukan pada tahap *expert review* yang memperoleh hasil rata-rata sebesar 4,13 dengan terkategori valid. Setelah bahan ajar direvisi sesuai saran dan komentar ahli, bahan ajar digunakan dalam pembelajaran mata kuliah Fisika Dasar 1. (2) Telah dihasilkan bahan ajar berupa buku teks kinematika berbasis teori perubahan konseptual pada mata kuliah Fisika Dasar 1 di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya yang berkategori praktis. Untuk menghasilkan bahan ajar yang praktis dilakukan uji coba pada tahap *one-one-to one evaluation* dan *small group evaluation*. Hasil tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan bahan ajar teks perubahan konseptual berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika untuk tahap *one-to-one evaluation* diperoleh rata-rata sebesar 81,39% dengan kategori praktis dan untuk tahap *small group evaluation* diperoleh rata-rata sebesar 81,75% dengan kategori praktis. Berdasarkan hasil *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation* dapat dinyatakan bahwa bahan ajar teks perubahan konseptual berbasis teori perubahan konseptual pada kinematika yang telah dikembangkan peneliti telah teruji kepraktisannya.

4.2 Saran

Disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan dengan bahan ajar ini pada tahap *field test* untuk mengukur efek potensial bahan ajar dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa dan efektifitasnya dalam mereduksi miskonsepsi yang dialami mahasiswa. Selanjutnya juga disarankan agar dapat dikembangkan bahan ajar dalam bentuk lain seperti modul, LKPD maupun buku ajar yang berbasis teori perubahan konseptual. Hal ini diperlukan untuk mentasi salah satu masalah utama pendidikan sains di Indonesia, yaitu banyaknya miskonsepsi dalam pembelajaran sains.

DAFTAR PUSTAKA

1. Syuhendri S. Developing of Conceptual Change Texts (CCTs) Based on Conceptual Change Model to Increase Students' Conceptual Understanding and Remediate Misconceptions in Kinematics. In: The 2nd Sriwijaya University Learning and Education-International Conference (SULE-IC). 2016. p. 1191–205.
2. Syuhendri S. Pembelajaran Perubahan Konseptual: Pilihan Penulisan Skripsi Mahasiswa. Forum MIPA. 2010;13(2):133–40.
3. Syuhendri S. Student teachers' misconceptions about gravity. J Phys Conf Ser. 2019;1185(1):012047.
4. Daniel A. Experiential learning model in two-dimensional kinematics. Phys Teach. 2019;57(9):648–9.
5. Syuhendri S. Konsepsi alternatif mahasiswa pada ranah mekanika: analisis untuk konsep impetus dan kecepatan benda jatuh. J Inov dan Pembelajaran Fis. 2014;1(1):56–68.
6. Vaara RL, Sasaki DGG. Teaching kinematic graphs in an undergraduate course using an active methodology mediated by video analysis. LUMAT Int J Math, Sci Technol Educ. 2019;7(1):1–26.
7. Departemen Pendidikan Nasional. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional; 2008.
8. Syuhendri S. A learning process based on conceptual change approach to foster conceptual change in Newtonian mechanics. J Balt Sci Educ. 2017;16(2):228.
9. Posner GJ, Strike KA, Hewson PW, Gertzog WA. Accomodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. Sci Educ. 1982;88(2):211–27.
10. Lestari, Linuwih S. Analisis Konsepsi dan Perubahan Konseptual Suhu dan Kalor pada Siswa Kelas Unggulan. Unnes Phys Educ J. 2014;3(2):62–7.
11. Eka IW, et. al. Pengaruh Model Pembelajaran Perubahan Konseptual Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif. E-journal Progr Pascasarj Univ Pendidik Ganesha. 2014;4.
12. Ültay N, Durukan ÜG, Ültay E. Evaluation of the effectiveness of conceptual change texts in the REACT strategy. Chem Educ Res Pract. 2015;16(1):22–38.
13. Yürük N, Eroğlu P. The Effect of Conceptual Change Texts Enriched with Metaconceptual Processes on Preservice Science Teachers' Conceptual Understanding of Heat and Temperature. J Balt Sci Educ. 2016;15:693–705.
14. Özmen H, Naseriazar A. Effect of simulations enhanced with conceptual change texts on university students' understanding of chemical equilibrium. J Serb Chem Soc. 2017;8(2):1–16.
15. Syuhendri S. Pengembangan Teks Perubahan Konseptual (TPK) untuk Pengajaran Perubahan Konseptual. In: Seminar Nasional Pendidikan IPA. 2017. p. 682–91.
16. Prawiladilaga S. Prinsip Desain Pembelajaran. Jakarta: Kencana Prenada Media Group; 2008.
17. Tessmer M. Planning and Conducting Formative Evaluation. London: Kogan Page; 1998.
18. Pratiwi I. Analisis Miskonsepsi Gerak pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Surakarta Tahun Ajaran 2010/2011. Universitas Sebelas Maret; 2012.
19. Agustina D. Pengembangan Bahan Ajar Perubahan Konseptual Berbasis Model Perubahan Konseptual Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana. Universitas Sriwijaya; 2016.