

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN USAHA DAN ENERGI BERBASIS MODEL MENTAL DAN BERPOLA MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIONS*

Ratri Wahyuni*, Nyoman Rohadi, Iwan Setiawan

Program Studi S1 Pendidikan Fisika FKIP Universitas Bengkulu
Jalan WR. Supratman Kandang Limun, Bengkulu
Email*: ratriugas@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik beserta kelayakan perangkat pembelajaran berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi usaha dan energi. Produk yang dihasilkan berupa perangkat pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dan siswa. Metode Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D yang dimodifikasi menjadi 3D oleh Minggele. Penggunaan model mental sebagai strategi pembelajaran menjadi karakteristik perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kelayakan perangkat pembelajaran ditentukan dari hasil validasi pada tahap pengembangan. Hasil validasi menunjukkan bahwa RPP dikategorikan sangat layak dengan capaian persentase 90%, materi ajar dikategorikan sangat layak dengan capaian persentase 86%, LDS dikategorikan sangat layak dengan capaian persentase 83%, dan soal tes hasil belajar siswa dikategorikan sangat layak dengan capaian persentase 85%. Persentase tersebut diperoleh dari rata-rata penilaian aspek konstruk, isi, dan bahasa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD memenuhi kriteria sangat layak digunakan untuk diujicobakan sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan guru dan siswa SMA kelas X.

Kata Kunci:Perangkat Pembelajaran, Model Mental, Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD, Usaha dan energi

ABSTRACT

This research aimed to describe the characteristic and the feasibility of learning tools based on mental model and pattern STAD type cooperative learning models on material work and energy. The result of this product was learning tools which be used by teachers and students. This research method was research and development (R&D) with 4D model that modified to 3D by Minggele. Mental model as a learning strategy was characteristic of the learning tools that developed. The feasibility of learning tools determined from the result of validation at the develop stage. Validation result showed that RPP was categorized as very feasible with 90% achievement percentage, teaching material was categorized as very feasible with 86% achievement percentage, the LDS was categorized as very feasible with 83% achievement percentage, and the test questions on student learning outcomes categorized as very feasible with 85% achievement percentage. The percentage was obtain from the average rating of the construct, content, and language aspects. Therefore can be conclude that the work and energy learning tools based on mental models and pattern STAD type cooperative learning models meet the criteria very feasible as one of the learning tools use by grade X senior high school teachers and students.

Keywords: Learning Tools, Mental Models, STAD Type Cooperative Learning Models, Work and energy

I. PENDAHULUAN

Dalam rangka mewujudkan cita-cita pendidikan nasional, seluruh komponen pendidikan harus diberdayakan dengan maksimal termasuk diantaranya adalah guru yang tidak lain sebagai pendidik, siswa, dan kurikulum. Profesionalisme seorang guru menentukan keberhasilan pendidikan suatu bangsa. Sebagai suatu pekerjaan yang membutuhkan keahlian khusus atau profesional, guru memiliki kewajiban terkait dengan profesionalismenya yaitu merencanakan dan melaksanakan pembelajaran serta mengevaluasi pembelajaran yang telah berlangsung. Komponen sistem pendidikan yang tidak kalah penting adalah kurikulum. Kurikulum 2013 menugaskan guru sebagai perancang dan pengelola pembelajaran yang aktif dan menyenangkan serta sebagai evaluator pembelajaran. Pembelajaran yang aktif diartikan sebagai proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif melalui pembelajaran individual ataupun membentuk kelompok belajar untuk mendorong pembelajaran antar siswa yang berinteraksi secara konstruktif(1).

Berdasarkan observasi pada pembelajaran fisika yang telah dilakukan di SMAN 2 Kota

Bengkulu, diketahui bahwa pembelajaran sudah menggunakan kurikulum 2013. Namun terdapat permasalahan ketika proses pembelajaran berlangsung yaitu siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Jika ditelusuri lebih dalam, penyebabnya adalah pemilihan model pembelajaran yang kurang menyenangkan dan pembelajaran yang masih berpusat pada guru serta penggunaan strategi yang kurang tepat. Selain itu, ditemukan juga informasi mengenai perangkat pembelajaran yang digunakan guru sudah tergolong lengkap namun perangkat pembelajaran yang digunakan masih seadanya. Beberapa diantaranya adalah rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan hanya mengikuti laman *website* yang belum tentu sesuai dengan karakter dan kemampuan siswa. Selain itu materi ajar yang digunakan belum memuat langkah-langkah pembelajaran sebagaimana dimuat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Lembar diskusi ataupun lembar kerja yang kurang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang seharusnya dikuasai siswa. Serta soal tes hasil belajar yang diberikan terhadap siswa dominan pada penerapan fisika secara matematis. Sehingga guru perlu menyiapkan perangkat pembelajaran dengan lebih terencana dan selaras antara satu dengan lainnya serta sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa.

Selain dari observasi, ditemukan informasi lain dari pengumpulan data sekunder berupa jurnal. Informasi yang ditemukan berkaitan dengan pembelajaran fisika sebagai salah satu mata pelajaran yang menimbulkan kesulitan kepada siswa meskipun sudah didapatkan sejak jenjang sekolah dasar dan terus berlanjut hingga ke jenjang SMA. Siswa cenderung belajar fisika dengan cara menghafal rumus tanpa memahami konsepnya, sehingga menimbulkan anggapan itu selalu ada dalam dirinya bahwa pelajaran fisika itu sulit dan sangat membosankan(2,3).

Menanggapi permasalahan di atas, solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dan menggunakan strategi pembelajaran yang dapat mengatasi kesulitan belajar fisika siswa. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Penelitian mengenai pengembangan perangkat pembelajaran kooperatif tipe STAD didukung oleh penelitian terdahulu. Dari hasil penelitian terdahulu diketahui bahwa perangkat pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dikembangkan dapat meningkatkan aktivitas, hasil belajar dan motivasi belajar siswa(4-6). Disamping menerapkan model pembelajaran yang menarik, penggunaan strategi pembelajaran yang cocok dapat mengatasi kesulitan belajar fisika siswa(7,8). Salah satu kesulitan siswa dalam pembelajaran fisika dapat berasal dari model mental yang dimiliki siswa(9,10). Model mental berfikir fisika sangat diperlukan ketika membahas konsep dan fenomena fisika mengingat gejala-gejala fisika yang dibahas dalam ilmu pengetahuan fisika disajikan dengan berbagai bentuk model mental berpikir untuk mempermudah seseorang dalam memahami fisika(11,12). Dengan demikian membangun model mental dalam pembelajaran fisika dapat mengatasi kesulitan dalam belajar fisika(13). Oleh sebab itu, model mental digunakan strategi pembelajaran dalam perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Usaha dan Energi Berbasis Model Mental dan Berpola Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions*” dengan tujuan penelitian mendeskripsikan karakteristik dan kelayakan perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe *student teams achievement divisions* yang dikembangkan;

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut(14). Adapun tahapan penelitian dan pengembangan ini menggunakan tahapan 4D oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel yang telah dimodifikasi oleh Minggele menjadi 3D dengan tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan) yang digambarkan sebagai berikut(6).



Gambar 1 Tahapan Penelitian R&D Model 3D

Tahap *define* (pendefinisian) dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini mulai dari analisis awal akhir, analisis siswa, dan analisis materi. Selanjutnya adalah tahap *design* (perancangan) yang dilakukan untuk merancang perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dirancang yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berbasis model mental berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD, materi ajar berbasis model mental berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD, lembar diskusi siswa (LDS) berbasis model mental, soal tes hasil belajar berbasis model mental dan perancangan kisi-kisi instrumen penelitian untuk mengevaluasi perangkat pembelajaran. Tahapan terakhir adalah tahap *develop* (pengembangan) yang dilakukan untuk menghasilkan produk akhir yang layak digunakan untuk diujicobakan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah validasi perangkat pembelajaran yang telah dirancang pada tahap *design* (perancangan), revisi perangkat pembelajaran sesuai dengan saran dari validator, dan melakukan uji coba perangkat pembelajaran yang telah direvisi. Pada penelitian ini, tahap pengembangan dibatasi hanya sampai tahap revisi sesuai saran validator. Sementara itu, uji coba perangkat pembelajaran belum dimungkinkan untuk dilakukan sehubungan dengan masa pandemi *covid-19* yang masih berlangsung.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik observasi, pengumpulan data sekunder berupa jurnal, dan angket validasi *judgement* ahli. Adapun instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah lembar angket validasi *judgement* ahli untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD yang telah dikembangkan.

Analisis data angket validasi ahli dilakukan secara kuantitatif dengan berpanduan pada interpretasi skor skala likert pada Tabel 1 dengan alternatif lima jawaban.

Tabel 1 Interpretasi Skor Skala Likert

Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Data Kuantitatif yang diperoleh kemudian diterjemahkan menggunakan tabel interpretasi kelayakan pada Tabel 2.

Tabel 2 Interpretasi Kelayakan

Tingkat Pencapaian	Kriteria
81 – 100 %	Sangat layak
61 – 80 %	Layak
41 – 60 %	Cukup layak
21 – 40 %	Tidak layak
< 20 %	Sangat tidak layak

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran untuk diujicobakan berdasarkan angket validasi *judgement* ahli adalah: 1) menentukan total skor tiap aspek dari penilaian validator dan menentukan skor maksimal tiap aspek penilaian dengan berpanduan pada Tabel 1; 2) menentukan persentase skor tiap aspek penilaian; 3) menginterpretasikan persentase skor menggunakan Tabel 2 untuk mengetahui kelayakan tiap aspek untuk diujicobakan; 4) menentukan rerata persentase skor penilaian semua aspek; dan 5) menginterpretasikan rerata persentase skor semua aspek untuk mengetahui tingkat kelayakan perangkat yang telah dikembangkan dengan berpanduan pada Tabel 2. Adapun persentase skor tiap aspek dapat ditentukan dengan menerapkan persamaan (1) berikut:

$$\text{Persentase skor (\%)} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Rerata presentase skor semua aspek dapat dihitung menggunakan persamaan (2) berikut:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata, ΣX = jumlah persentase skor semua aspek, N = Banyaknya aspek penilaian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Uji Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Adapun perangkat pembelajaran yang diuji kelayakannya antara lain rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD, materi ajar berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD, lembar diskusi siswa (LDS) berbasis model mental, dan soal tes hasil belajar siswa berbasis model mental.

Uji kelayakan RPP untuk diujicobakan meliputi aspek konstruk, aspek isi, dan aspek bahasa. Aspek konstruk terdiri dari 3 butir penilaian, aspek isi terdiri dari 9 butir penilaian, dan aspek bahasa terdiri dari 2 butir penilaian. Adapun hasil uji kelayakan RPP untuk diujicobakan berdasarkan penilaian dari validator dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Kelayakan RPP

Aspek	Skor Dari Validator			Total Skor N	Skor Maksimal N	Persentase Skor $P = \frac{n}{N} \times 100\%$	Kriteria
	I	II	III				
Konstruk	15	13	15	43	45	96%	Sangat Layak
Isi	39	32	37	108	135	80%	Layak
Bahasa	10	8	10	28	30	93%	Sangat Layak

Dari Tabel 3 diketahui bahwa hasil penilaian oleh validator terhadap kelayakan perangkat pembelajaran RPP untuk diujicobakan pada aspek konstruk diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 96% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek konstruk termasuk pada kriteria sangat layak. Pada aspek isi diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 80% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek isi termasuk pada kriteria layak. Pada aspek bahasa diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 93% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek bahasa termasuk pada kriteria sangat layak. Sehingga diperoleh rata-rata persentase skor kelayakan RPP untuk diujicobakan dari ketiga aspek adalah 90% dan termasuk dalam kriteria sangat layak digunakan untuk diujicobakan.

Uji kelayakan materi ajar untuk diujicobakan juga meliputi tiga aspek yaitu aspek konstruk, aspek isi, dan aspek bahasa. Aspek konstruk terdiri dari 3 butir penilaian, aspek isi terdiri dari 6 butir penilaian, dan aspek bahasa terdiri dari 2 butir penilaian. Adapun hasil uji kelayakan materi ajar untuk diujicobakan berdasarkan penilaian validator atau *judgement* ahli dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Kelayakan Materi Ajar

Aspek	Skor Dari Validator			Total Skor N	Skor Maksimal N	Persentase Skor $P = \frac{n}{N} \times 100\%$	Kriteria
	I	II	III				
Konstruk	14	12	13	39	45	87%	Sangat Layak
Isi	27	24	26	77	90	86%	Sangat Layak
Bahasa	9	8	9	26	30	87%	Sangat Layak

Dari Tabel 4 diketahui bahwa hasil penilaian oleh validator terhadap kelayakan perangkat pembelajaran materi ajar untuk diujicobakan pada aspek konstruk diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 87% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek konstruk termasuk pada kriteria sangat layak. Pada aspek isi diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 86% maka kelayakan aspek isi termasuk pada kriteria sangat layak. Pada aspek

bahasa diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 87% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek bahasa termasuk pada kriteria sangat layak. Sehingga diperoleh rata-rata persentase skor kelayakan materi ajar untuk diujicobakan dari ketiga aspek adalah 87% dan termasuk dalam kriteria sangat layak digunakan untuk diujicobakan.

Uji kelayakan LDS untuk diujicobakan meliputi aspek konstruk, isi, dan bahasa. Aspek konstruk terdiri dari 4 butir penilaian, aspek isi terdiri dari 4 butir penilaian, dan aspek bahasa terdiri dari 2 butir penilaian. Adapun hasil uji kelayakan LDS untuk diujicobakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Kelayakan LDS

Aspek	Skor Dari Validator			Total Skor <i>n</i>	Skor Maksimal <i>N</i>	Persentase Skor $P = \frac{n}{N} \times 100\%$	Kriteria
	I	II	III				
Konstruk	20	15	18	53	60	88%	Sangat Layak
Isi	16	13	18	47	60	78%	Layak
Bahasa	9	8	8	25	30	83%	Sangat Layak

Dari Tabel 5 diketahui bahwa hasil penilaian oleh validator terhadap kelayakan perangkat pembelajaran LDS untuk diujicobakan pada aspek konstruk diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 88% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek konstruk termasuk pada kriteria sangat layak. Pada aspek isi diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 78% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek isi termasuk pada kriteria layak. Pada aspek bahasa diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 83% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek bahasa termasuk pada kriteria sangat layak. Sehingga diperoleh rata-rata persentase skor kelayakan LDS adalah 83% dan termasuk dalam kriteria sangat layak digunakan untuk diujicobakan.

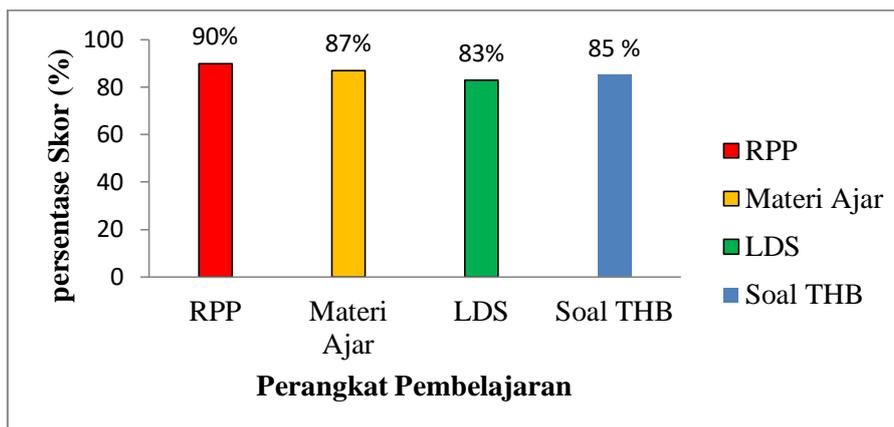
Uji kelayakan soal tes hasil belajar untuk diujicobakan meliputi aspek konstruk, isi, dan bahasa. Aspek konstruk terdiri dari 3 butir penilaian, aspek isi terdiri dari 4 butir penilaian, dan aspek bahasa terdiri dari 3 butir penilaian. Adapun hasil uji kelayakan soal THB terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji Kelayakan Soal THB

Aspek	Skor Dari Validator			Total Skor <i>n</i>	Skor Maksimal <i>N</i>	Persentase Skor $P = \frac{n}{N} \times 100\%$	Kriteria
	I	II	III				
Konstruk	14	11	13	38	45	84%	Sangat Layak
Isi	16	15	17	48	60	80%	Layak
Bahasa	15	12	14	41	45	91%	Sangat Layak

Dari Tabel 6 diketahui bahwa hasil penilaian oleh validator terhadap kelayakan perangkat pembelajaran soal tes hasil belajar untuk diujicobakan pada aspek konstruk diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 84% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek konstruk termasuk pada kriteria sangat layak. Pada aspek isi diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 80% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek isi termasuk pada kriteria layak. Pada aspek bahasa diperoleh persentase skor kelayakan sebesar 91% dan mengacu pada kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 maka kelayakan aspek bahasa termasuk pada kriteria sangat layak. Sehingga diperoleh rata-rata persentase skor kelayakan soal tes hasil belajar untuk diujicobakan dari ketiga aspek adalah 85% dan termasuk dalam kriteria sangat layak digunakan untuk diujicobakan.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat digambarkan grafik hasil uji kelayakan perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD sebagai berikut.



Gambar 2 Grafik Hasil Uji Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Dari Gambar 2 dapat dipahami bahwa secara keseluruhan perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat layak digunakan untuk diujicobakan sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan guru dan siswa SMA kelas X.

3.2 Pembahasan

Perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan produk yang dihasilkan dari penelitian R&D ini dengan menggunakan tahapan 4D oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel yang telah dimodifikasi oleh Minggele menjadi 3D dengan tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Tujuan penelitian ini adalah: 1) mendeskripsikan karakteristik perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dikembangkan dan 2) mendeskripsikan kelayakan perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD berdasarkan *judgement* ahli.

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu mengenai pengembangan perangkat pembelajaran kooperatif tipe STAD. Perangkat pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dikembangkan pada penelitian terdahulu mencakup rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), materi ajar, lembar kerja siswa (LKS) dan kuis berupa soal tes hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil validasi perangkat pembelajaran oleh tim ahli, perangkat pembelajaran dikategorikan layak digunakan untuk diujicobakan dengan revisi atau perbaikan. Perangkat pembelajaran dikembangkan untuk tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu 2×40 menit. Adapun kelemahan dalam penelitian yang dilakukan terdahulu diminimalisir dengan menambah alokasi waktu pembelajaran menjadi 3×45 menit sehingga pembelajaran dapat terlaksana dengan lebih optimal dan penyusunan materi ajar yang lebih jelas dan sistematis(4,15).

Adapun karakteristik yang membedakan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah penggunaan strategi pembelajaran. Pada penelitian ini digunakan strategi pembelajaran guna mengatasi kendala kognitif siswa dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Strategi pembelajaran yang digunakan pada pengembangan perangkat pembelajaran iniyaitu model mental. Dalam pembelajaran fisika, model mental berfikir fisika sangat diperlukan ketika membahas konsep-konsep dan fenomena fisika mengingat gejala-gejala fisika yang dibahas dalam ilmu pengetahuan fisika disajikan dengan berbagai bentuk model mental berpikir untuk mempermudah seseorang dalam memahami fisika(11).Strategi model mental dapat mengatasi kendala kognitif siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa dengan menghubungkan pemahaman konseptual siswa dengan pemahaman grafik, pemahaman diagram, serta dengan penerapan fisika secara matematis(13). Penggunaan strategi model mental menjadi karakteristik yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya.

Adapun kelayakan perangkat pembelajaran secara kuantitatif dapat dilihat pada Tabel 3. Secara kualitatif kelayakan perangkat pembelajaran rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dapat dideskripsikan sangat layak digunakan untuk diujicobakan. Simpulan tersebut diperoleh dari ketiga

aspek yang menyusun perangkat tersebut, yaitu aspek konstruk, isi, dan bahasa. Pada aspek konstruk dan bahasa termasuk dalam kriteria sangat layak. Makna sangat layak disini adalah sangat layak digunakan untuk diuji cobakan. Sedangkan pada aspek isi, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) termasuk dalam kriteria layak. Makna layak disini adalah layak digunakan untuk diuji cobakan. Kelayakan aspek isi berada dibawah kelayakan aspek konstruk dan bahasa dikarenakan terdapat kekurangan dari segi, tujuan pembelajaran, penulisan, alokasi waktu, serta penulisan model mental yang kurang difasilitasi sehingga perlu dilakukan perbaikan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sangat layak digunakan untuk diujicobakan.

Perangkat pembelajaran selanjutnya adalah materi ajar. Secara kualitatif dapat dideskripsikan bahwa perangkat pembelajaran materi ajar pada aspek konstruk termasuk dalam kriteria sangat layak. Makna sangat layak disini adalah sangat layak digunakan untuk diuji cobakan, demikian pula pada aspek isi dan bahasa. Namun, kelayakan aspek isi berada dibawah kelayakan aspek konstruk dan bahasa dikarenakan terdapat kekurangan pada isi materi ajar, penggunaan strategi model mental belum begitu jelas serta belum adanya penjelasan mengenai penulisan grafik dan diagram sehingga perlu dilakukan perbaikan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran materi ajar sangat layak digunakan untuk diujicobakan.

Kelayakan perangkat pembelajaran lembar diskusi siswa (LDS) secara kuantitatif dapat dilihat pada Tabel 5. Secara kualitatif kelayakan perangkat pembelajaran lembar diskusi siswa (LDS) dapat dideskripsikan bahwa perangkat pembelajaran LDS pada aspek konstruk dan bahasa termasuk dalam kriteria sangat layak. Makna sangat layak disini adalah sangat layak digunakan untuk diuji cobakan. Sementara pada aspek isi termasuk dalam kriteria layak. Makna layak disini adalah layak digunakan untuk diuji cobakan. Kelayakan aspek isi berada dibawah kelayakan aspek konstruk dan bahasa dikarenakan terdapat kekurangan pada isi LDS, belum terdapat keterangan model mental, tujuan diskusi belum memenuhi tujuan pembelajaran, serta permasalahan pada LDS yang kurang jelas sehingga perlu dilakukan perbaikan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran LDS sangat layak digunakan untuk diujicobakan.

Kelayakan perangkat pembelajaran soal tes hasil belajar siswa secara kuantitatif dapat dilihat pada Tabel 6. Secara kualitatif kelayakan perangkat pembelajaran soal tes hasil belajar siswa dapat dideskripsikan bahwa perangkat pembelajaran soal tes hasil belajar siswa pada aspek konstruk dan bahasa termasuk dalam kriteria sangat layak. Makna sangat layak disini adalah sangat layak digunakan untuk diuji cobakan. Sementara pada aspek isi termasuk dalam kriteria layak. Makna layak disini adalah layak digunakan untuk diuji cobakan. Kelayakan aspek isi berada dibawah kelayakan aspek konstruk dan bahasa dikarenakan terdapat kekurangan pada isi soal tes hasil belajar siswa, belum terdapat keterangan soal berbasis model mental, soal kurang sesuai dengan indikator, serta penggambaran grafik dan diagram yang kurang jelas sehingga perlu dilakukan perbaikan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran soal tes hasil belajar siswa sangat layak digunakan untuk diujicobakan.

Secara keseluruhan perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat layak digunakan untuk diujicobakan sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan guru dan siswa SMA kelas X.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Kesimpulan yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah: 1) karakteristik perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan strategi pembelajaran model mental. Strategi pembelajaran model mental dapat mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi usaha dan energi dan meningkatkan hasil belajar siswa dengan menghubungkan pemahaman konseptual siswa dengan pemahaman grafik, pemahaman diagram, serta dengan penerapan fisika secara matematis; 2) produk akhir dari penelitian ini adalah perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola

model pembelajaran kooperatif tipe STAD yang memenuhi kriteria sangat layak digunakan untuk diujicobakan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari RPP, materi ajar, LDS, serta soal tes hasil belajar siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa RPP dikategorikan sangat layak dengan perolehan persentase 90%, materi ajar dikategorikan sangat layak dengan perolehan persentase 86%, LDS dikategorikan sangat layak dengan perolehan persentase 83%, dan soal tes hasil belajar siswa dikategorikan sangat layak dengan perolehan persentase 85%. Persentase tersebut diperoleh dari rata-rata penilaian aspek konstruk, isi, dan bahasa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran usaha dan energi berbasis model mental dan berpola model pembelajaran kooperatif tipe STAD memenuhi kriteria sangat layak digunakan untuk diujicobakan sebagai perangkat pembelajaran yang digunakan guru dan siswa SMA kelas X.

4.2 Saran

Adapun saran terkait dengan penelitian ini antara lain: 1) sehubungan dengan masa pandemi covid-19 terdapat kendala pada tahap *define* (pendefinisian). Kendala yang dihadapi adalah tidak dapat melakukan pengambilan data kebutuhan perangkat pembelajaran secara langsung sehingga peneliti menggunakan data sekunder. Pada penelitian selanjutnya kiranya dapat melakukan pengambilan data kebutuhan perangkat pembelajaran secara langsung, sehingga diperoleh data primer yang lebih akurat; 2) sehubungan dengan masa pandemi covid-19 terdapat kendala pada tahap pengembangan. Kendala yang dihadapi adalah uji coba perangkat pembelajaran yang tidak bisa dilakukan, sehingga tahap pengembangan yang dilakukan hanya sampai tahap uji validasi oleh tim ahli. Pada penelitian selanjutnya kiranya dapat melakukan uji coba perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada penelitian ini; 3) kelemahan lainnya pada penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yang hanya memuat materi usaha dan energi, alangkah baiknya jika peneliti selanjutnya dapat memperkuat penelitian ini dengan memuat materi lainnya yang dianggap sulit oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

1. Siregar PS, Hatika RG. Ayo Latihan Mengajar Implementasi Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar. Yogyakarta: Deepublish; 2019. 2-5 p.
2. Sugiana IN, Harjono A, Sahidu H, Gunawan G. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbantuan Media Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa pada Materi Momentum dan Impuls. *J Pendidik Fis dan Teknol.* 2017;2(2):61–5.
3. Lubis A. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa pada Materi Pokok Gerak Lurus di Kelas X SMA Swasta UISU Medan. *J Pendidik Fis (E-ISSN 2301-7651 P-ISSN 2252-732X).* 2012;1(1):27–32.
4. Karuniawati U, Ismayati E. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis di SMK Negeri 5 Surabaya. *J Pendidik Tek Elektro.* 2016;5(2):609–15.
5. Kahar MS. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *J Ilmu Pendidik Fis E-ISSN 2477-8451.* 2017;2(2):42–9.
6. Minggele D. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas VIII Pada Materi Faktorisasi Suku Aljabar. *Ekspose J Penelit Huk dan Pendidik.* 2019;18(1):791–801.
7. Sanjaya W. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana; 2007. 123-125 p.
8. Sani RA. Inovasi Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara; 2013. 89-98 p.
9. Hrepic Z, Zollman D, Robello N. Identifying Students' Mental Models of Sound

- Propagation: The Role of Conceptual Blending in Understanding Conceptual Change. *Phys Educ Res.* 2010;6:1–18.
10. Purnamasari I, Yuliati L, Diantoro. Teori, Penelitian, dan Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Model Mental Siswa pada Materi Fluida Statis. *J Pendidik.* 2018;3(10):1299–302.
 11. Khasanah N, Wartono W, Yuliati L. Analysis of Mental Model of Students Using Isomorphic Problems in Dynamics of Rotational Motion Topic. *J Pendidik IPA Indones.* 2016;5(2):186–91.
 12. Priyadi R, Diantoro M, Parno. Kajian Literatur: Model Mental Dan Metode Evaluasinya. *J Pendidik Sains.* 2018;6(2):70–5.
 13. Rohadi N, Setiawan I, Swistoro E. Descriptive Qualitative Analysis Based on Physics Mental Model of Students' Cognitive Understanding on the Concepts of Kinematics Particle and Parabolic Motion. *J Pembelajaran Fis.* 2020;8(1):121–8.
 14. Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan.* 10th ed. Bandung: Alfabeta; 2010. 407-408 p.
 15. Zulfiah A. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Metode Scramble pada Materi Sistem Koordinat. *J Penelit Pendidik.* 2017;34(2):105–12.