

## Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Kemandirian Belajar Siswa SMA Swasta Tunas Pelita Binjai

Nurliza Fahmi<sup>1</sup>, Bornok Sinaga<sup>2</sup>, Mulyono<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: (1) menemukan perangkat pembelajaran berkualitas yang dikembangkan melalui pembelajaran berbasis pendekatan matematika realistik, (2) Mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis siswa melalui perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui pembelajaran pendekatan matematika realistik, (3) Mendeskripsikan kemandirian belajar siswa melalui perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui pembelajaran berbasis pendekatan matematika realistik, (4) Mengetahui respon siswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui pembelajaran berbasis pendekatan matematika realistik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Model pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan 4-D yang terdiri dari tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Uji coba dilakukan dengan tiga tahap yakni (1) uji validasi ahli; (2) uji coba terbatas; dan (3) uji coba lapangan. Instrumen penelitian ini yang digunakan adalah lembar validasi, lembar penilaian terhadap perangkat pembelajaran, dan lembar observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran, tes koneksi matematis, dan skala kemandirian belajar. Analisis data kevalidan dan analisis data kepraktisan masing-masing dilakukan dengan mengkonversi data kuantitatif berupa skor hasil penilaian menjadi data kualitatif berupa nilai standar. Analisis data keefektifan tes koneksi matematis dilaksanakan dengan cara menentukan persentase ketuntasan minimal, sedangkan skala kemandirian belajar ditinjau dari peningkatan belajarnya. Penelitian ini memperoleh perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, LKS, dan Buku Siswa. Masing-masing perangkat pembelajaran memenuhi kualitas valid, praktis, dan efektif.

**Kata Kunci:** Perangkat pembelajaran, Pendekatan Matematika Realistik, Koneksi Matematis, Kemandirian Belajar

### PENDAHULUAN

Kutipan di atas menyatakan bahwa matematika merupakan bagian integral dari kehidupan nyata tidak hanya untuk banyak kegiatan sehari-hari tetapi juga untuk berbagai macam situasi kerja. Hal ini diperlukan untuk mentransfer pengetahuan dan keterampilan matematika yang diperoleh di sekolah ke kehidupan nyata yang mengharuskan individu untuk berpikir, menghitung, memperbaiki atau menerapkan pengetahuan matematika. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan latihan soal koneksi matematika.

Koneksi matematik membantu peserta didik merancang model matematika yang menggambarkan hubungan antar konsep, data dan situasi (Henriana, Slamet & Sumarmo (2014: 2).

NCTM dalam Rismawati, dkk. (2016:127) menyatakan bahwa standar koneksi di sekolah *prekindergarten* sampai kelas XII diharapkan peserta didik dapat : (1) mengetahui dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematika, (2) memahami bagaimana ide matematika berhubungan dan menyatukan satu sama lain untuk menghasilkan hasil keseluruhan, serta (3) mengetahui dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika.

Namun berdasarkan hasil observasi awal diperoleh informasi bahwa kemampuan koneksi matematika siswa masih rendah. siswa masih kesulitan dalam menghubungkan konsep matematika karena siswa salah memahami soal. Siswa juga salah dalam mengaitkan soal dengan kehidupan sehari-hari yang terlihat pada salahnya siswa memahami harga yang ditanya tidak dijawab dalam bentuk rupiah. Kondisi ini dapat mencerminkan lemahnya kemampuan koneksi matematik siswa.

Selain aspek kognitif, aspek lain yang tidak kalah pentingnya yaitu aspek afektif (sikap), salah satunya adalah kemandirian belajar. Sa'diyah (2017) mengatakan bahwa kemandirian merupakan suatu sikap

<sup>1</sup>Corresponding Author: Nurliza Fahmi  
Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan,  
Medan, 20221, Indonesia  
E-mail: nurliza.lubis@gmail.com

<sup>2</sup>Co-Author: Bornok Sinaga & Mulyono  
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan,  
Medan, 20221, Indonesia

yang diperoleh secara kumulatif melalui proses yang dialami seseorang dalam perkembangannya, dimana dalam proses menuju kemandirian, individu belajar untuk menghadapi berbagai situasi dalam lingkungan sosialnya sampai ia mampu berpikir dan mengambil tindakan yang tepat dalam mengatasi setiap situasi. Dengan kata lain siswa yang memiliki kemampuan kemandirian belajar akan memiliki tanggung jawab, berinisiatif, memiliki keberanian, dan sanggup menerima resiko serta mampu menjadi pembelajar bagi dirinya sendiri.

Hargis (dalam Runisah, 2018) bahwa individu yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi mempunyai kecenderungan untuk belajar lebih baik, mempunyai kemampuan dalam melakukan pemantauan, pengevaluasian dan pengaturan belajarnya, serta mengatur waktu secara lebih efisien. Hal ini dipertegas oleh Husamah dan Setyaningrum (2013) yang menyatakan bahwa pelajar yang mandiri dapat diartikan sebagai proses, dimana individu mengambil inisiatif dengan atau tanpa bantuan orang lain. Kegiatan yang dilakukan oleh individu tersebut adalah mencakup mendiagnosis kebutuhan belajar, merumuskan tujuan belajar, mengidentifikasi sumber belajar, memilih dan melaksanakan strategi belajar dan menilai hasil belajar.

Namun demikian, siswa SMA Swasta Tunas Pelita Binjai yang memiliki kemandirian belajar yang rendah. Hal ini terlihat dari perhatian siswa akan kemandirian belajar dalam proses belajar mengajar masih kurang. Oleh sebab itu ketertarikan siswa untuk mengatur/mendisiplinkan diri dalam belajar juga kurang.

Dalam menumbuh kembangkan kemampuan koneksi dan kemandirian belajar perlu adanya inovasi dan alternatif dalam menyelesaikan masalah tersebut, dapat dilakukan dengan mengembangkan perangkat pembelajaran yang efektif dan menarik agar siswa mempunyai respon positif terhadap pembelajaran yang disampaikan.

Dalam menyusun perangkat pembelajaran harus memperhatikan kualitas perangkat. Nieveen (2013:160) menyatakan desain penelitian pendidikan berusaha untuk mendesain solusi yang memiliki kualitas tinggi untuk masalah kompleks yang berkaitan dengan pendidikan. Dalam hal kualitas, kita membedakan empat kriteria yang dapat dipakai untuk menyusun suatu perangkat pendidikan. Keempat hal tersebut ialah relevansi (disebutkan juga validitas isi), konsistensi (disebut juga validitas konsepsi atau gagasan), kepraktisan dan keefektivan. Hal ini menjadi dasar untuk menyatakan kualitas perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan ditinjau dari validitas, praktis dan efektivitas perangkat tersebut.

Namun teori tersebut berbanding terbalik dengan kenyataan di lapangan. Menurut Akbar (2013: 3) dari hasil KKG (Kelompok Kerja Guru) dan MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) yang seragam antara satu dengan sekolah lain, guru cenderung hanya sekedar mengcopy perangkat pembelajaran mulai silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), format penilaian, dan lain sebagainya, walaupun kondisi dan kemampuan siswa yang diajarkan di setiap sekolah berbeda-beda.

Selain penggunaan perangkat pembelajaran, hal lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan komunikasi matematis dan kemandirian belajar adalah dengan memilih pendekatan pembelajaran yang tepat, salah satu contohnya adalah pendekatan realistik. Azhar & Kusumah (2011: 214) yang menyatakan pembelajaran matematika realistik adalah pendekatan dengan dunia nyata. Dengan pembelajaran bermakna maka siswa akan tertarik dengan pembelajaran matematika dan merasakan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran matematika realistik, matematika dianggap sebagai aktivitas insani (*mathematics as human activities*), dan harus dikaitkan dengan realitas agar siswa dapat memahami matematika dengan mudah tanpa harus menghafal angka-angka, rumus-rumus dan teorema-teorema. Ini berarti, matematika harus dekat dengan siswa dan relevan dengan kehidupan realistik.

Namun berdasarkan hasil observasi diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran yang berjalan di lapangan adalah bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*), dimana siswa hanya sebagai penerima informasi. Perangkat Pembelajaran yang dipakai guru monoton hanya dengan ceramah dan latihan soal. Guru menjelaskan materi pembelajaran, memberikan contoh dan latihan-latihan soal yang terdapat pada buku paket, lalu siswa mengerjakan latihan sesuai dengan yang dicontohkan guru. Ketika guru memberikan soal yang berbeda dari contoh, maka siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut.

## KAJIAN TEORITIS

### 1. Pembelajaran Matematika Realistik

Pembelajaran matematika realistik adalah suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan menggunakan masalah sehari-hari yang berhubungan dengan kehidupan nyata siswa atau penggunaan suatu situasi yang dapat dibayangkan oleh siswa. Hal ini senada dengan pendapat Wijaya (2012: 21) bahwa suatu masalah disebut "realistic" jika masalah tersebut bisa dibayangkan (*imagineable*) atau nyata (*real*) dalam pikiran siswa. Dalam pembelajaran matematika realistik permasalahan realistik digunakan sebagai fondasi untuk membangun konsep-konsep matematika dan konsep-konsep tersebut dikaitkan dengan kehidupan nyata siswa

agar siswa dapat memahamai matematika dengan mudah tanpa harus menghafal angka-angka, rumus-rumaus dan teorema-teorema sehingga siswa paham dengan pelajaran matematika dan tujuan pembelajaran matematika tersebut tercapai.

Menurut Daryanto (2013:163), beberapa konsepsi tentang siswa dalam PMR adalah sebagai berikut, (1) Siswa mempunyai seperangkat konsep alternatif tentang ide-ide matematika yang mempengaruhi belajar selanjutnya. (2) Siswa mendapat pengetahuan baru dengan membentuk pengetahuan itu untuk dirinya sendiri. (3) Pembentukan pengetahuan merupakan proses perubahan yang meliputi penambahan, kreasi, modifikasi, penghalusan, penyusunan kembali dan penolakan. (4) Pengetahuan baru yang dibangun oleh siswa untuk dirinya sendiri berasal dari seperangkat ragam pengalaman. (5) Setiap siswa tanpa memandang ras, budaya dan jenis kelamin mampu memahami dan mengerjakan matematik.

Murdani (2013 : 26) mengemukakan bahwa langkah-langkah PMR adalah sebagai berikut : a. Memahami masalah kontekstual dimana pendidik memberikan masalah kontekstual dan meminta peserta didik untuk memahami masalah yang diberikan. b. Menyelesaikan masalah kontekstual dimana peserta didik dibimbing untuk menemukan kembali konsep atau prinsip matematika dengan masalah kontekstual yang diberikan. c. Membandingkan dan mendiskusikan jawaban dimana guru membentuk kelompok dan meminta kelompok tersebut untuk bekerjasama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan, dan berdiskusi). d. Menyimpulkan / menemukan pengetahuan dimana guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan tentang konsep, teorema, prinsip atau prosedur matematika yang terkait dengan masalah kontekstual yang baru diselesaikan.

2. Kemampuan Koneksi Matematik

Kemampuan koneksi matematik adalah menghubungkan matematika dengan konsep ilmu matematika ataupun dengan konsep ilmu lain. (Rismawati, dkk, 2016:127). Secara sederhana koneksi matematik dapat diartikan sebagai keterkaitan antar gagasan-gagasan matematik. Sugiatno (dalam Gordah, 2012) mengelompokkan koneksi matematik ke dalam tiga macam, yaitu “koneksi antartopik matematik, koneksi dengan disiplin ilmu pengetahuan yang lain, dan koneksi dengan dunia nyata”.

Sumarmo (dalam Gordah, 2012) mengatakan beberapa indikator koneksi matematik yang dapat digunakan yakni: 1) Menentukan kaitan dari berbagai representasi konsep dan prosedur, 2) memahami kaitan antar topik matematik, 3) menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari, 4) memahami representasi yang sama dari suatu konsep, 5) menentukan hubungan satu prosedur dengan prosedur lain dalam representasi yang sama, dan 6) menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar topik matematika dengan topik di luar matematika.

3. Kemandirian Belajar

Menurut Chamot (dalam Ellianawati 2010:36) yang menyatakan bahwa, kemandirian belajar siswa (*self regulated learning*) adalah sebuah situasi belajar dimana pelajar memiliki control terhadap proses pembelajaran tersebut melalui pengetahuan dan penerapan strategi yang sesuai, pemahaman terhadap tugas- tugasnya, pengutan dalam pengambilan keputusan dan motivasi belajar. Lilik dkk (dalam Jumaisyaroh, dkk. 2014:158) mengungkapkan bahwa kemandirian belajar adalah suatu keterampilan belajar yang dalam proses belajar individu didorong, dikendalikan, dan dinilai oleh diri individu itu sendiri, sehingga dengan demikian peserta didik dapat mengatur pembelajarannya sendiri dengan mengaktifkan kognitif, afektif dan perilaku yang ada pada dirinya sehingga tercapai tujuan belajar yang diinginkan. Kemandirian dalam belajar merupakan keharusan dan tuntutan dalam pendidikan saat ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan SMA Swasta Tunas Pelita Binjai pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa siswa Kelas XI SMA Swasta Tunas Pelita Binjai. Objek dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran matematika pada materi program linear.. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis berikut ni berlaku untuk menganalisis kevalidan dari Perangkat Pembelajaran yang dikembangkan (Susanto, 2012):

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan:

$V_a$  : adalah nilai rerata total untuk semua aspek

$A_i$  : adalah rerata nilai untuk aspek ke-  $i$

$n$  : adalah banyaknya aspek

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran yang dikembangkan

Rentang Skor	Kriteria
$1 \leq V_a < 2$	Tidak valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$V_a = 5$	Sangat valid

Menentukan rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran:

$$IO = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan:

$IO$  adalah nilai rerata total untuk semua aspek

$A_i$  adalah rerata nilai untuk aspek ke- $i$ ,

$n$  adalah banyaknya aspek

**Tabel 2.** Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval Keterlaksanaan	Kriteria
$1 \leq IO < 2$	Tidak Terlaksana
$2 \leq IO < 3$	Terlaksana dengan kurang baik
$3 \leq IO < 4$	Terlaksana dengan baik
$IO = 4$	Terlaksana dengan sangat baik

Setelah dilakukan tes kemampuan Koneksi matematis, kemudian dihitung persentase ketuntasan klasikal (PKK):

$$PKK = \frac{\text{Jumlah siswa yang telah tuntas belajar}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100 \%$$

Kriteria yang menyatakan siswa telah memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis apabila lebih atau sama dengan 80% siswa telah memiliki kemampuan Koneksi matematis dengan skor minimal 75.

Analisis pencapaian tujuan pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$T = \frac{\text{Jumlah skor siswa untuk butir ke-}i}{\text{Jumlah skor maksimum butir ke-}i} \times 100\%$$

Kriterianya adalah :

$0\% \leq T < 75\%$  : Tujuan pembelajaran belum tercapai

$75\% \leq T \leq 100\%$  : Tujuan pembelajaran tercapai

Pencapaian ketuntasan tujuan pembelajaran minimal 75% tujuan pembelajaran yang dicapai oleh siswa

Data hasil pengamatan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dianalisis berdasarkan persentase. Persentase aktivitas siswa yaitu frekuensi setiap aspek pengamatan dibagi dengan jumlah frekuensi semua aspek pengamatan dikali 100% atau,

$$\text{Persentase aktivitas siswa} = \frac{\text{Frekuensi setiap aspek pengamatan}}{\text{Jumlah frekuensi semua aspek pengamatan}} \times 100 \%$$

**Tabel 3.** Kriteria Pencapaian Waktu Ideal Aktivitas Siswa

Kategori Aktivitas siswa	Persentase Efektif (P)	
	Waktu Ideal	Interval Toleransi PWI 5 %
(1)	(2)	(3)
Memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru/teman	25 % dari WT	$20\% \leq PWI \leq 30\%$
Membaca/memahami masalah kontekstual dalam buku siswa/LKS	15 % dari WT	$10\% \leq PWI \leq 20\%$
Menyelesaikan masalah/menemukan cara dan jawaban dari masalah	25 % dari WT	$20\% \leq PWI \leq 30\%$
Berdiskusi/bertanya kepada teman atau guru	25 % dari WT	$20\% \leq PWI \leq 30\%$
Menarik kesimpulan suatu prosedur atau konsep	10 % dari WT	$5\% \leq PWI \leq 15\%$

Perilaku siswa yang tidak relevan dengan KBM

0 %

$0\% \leq PWI \leq 5\%$

Sumber: Dimodifikasi dari (Sinaga, 2007)

Keterangan:

PWI adalah persentase waktu ideal

WT adalah waktu tersedia pada setiap pertemuan

Menentukan rata-rata skor respon siswa (Trianto, 2011):

$$PRS = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100\%$$

Keterangan :

PRS : Persentase banyak siswa yang memberikan respon positif

$\sum A$  : Proporsi siswa yang memilih

$\sum B$  : Jumlah siswa (responden)

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan Koneksi dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan Koneksi siswa. Data diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan Koneksi siswa. Untuk menghitung peningkatan kemampuan Koneksi siswa, maka terlebih dahulu ditentukan nilai *n-gain*-nya. Dalam menghitung *n-gain* digunakan rumus yaitu (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 235):

$$N-Gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Pretest}}$$

**Tabel 4.** Kriteria Skor *N-Gain*

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Analisis data untuk mengetahui bagaimana *kemandirian belajar* siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat diperoleh dari data hasil pemberian angket *kemandirian belajar* siswa yang kemudian dengan menentukan skor rata-rata, standar deviasi dan menentukan pengelompokan (tinggi, sedang dan rendah).

## HASIL PENELITIAN

### Kevalidan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Matematika Realistik yang Dikembangkan

**Tabel 5.** Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Matematika Realistik

Instrumen yang Divalidasi	Skor	Kategori
Buku Siswa	4,31	Valid
RPP	4,30	Valid
LKS	4,30	Valid
Tes Kemampuan Koneksi Matematis (TKKM)	Tanpa Revisi	Valid
Angket Kemandirian Belajar	Tanpa Revisi	Valid

**Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Matematika Realistik yang Dikembangkan**

Perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik (draf II) dikatakan praktis jika validator menyatakan bahwa:

1. Perangkat pembelajaran dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi.
2. Angket respon siswa positif terhadap penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Untuk poin 1 telah dijelaskan sebelumnya pada bagian validasi perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dihasilkan telah memenuhi kevalidan dengan sedikit revisi. Sehingga kategori kepraktisan untuk poin 1 telah terpenuhi dikarenakan tim ahli mengatakan perangkat pembelajaran ini valid dengan sedikit revisi. Selanjutnya peneliti akan menguraikan bagaimana kepraktisan perangkat pembelajaran mengacu pada hasil angket respon siswa.

**Tabel 6.** Hasil Angket Respon Siswa Pada Uji Coba I

Responden	Uji Coba I	Uji Coba II
	Rata-Rata	Rata-Rata
Siswa	87,71%	95,94%

Jika dirujuk kepada kategori respon, maka secara keseluruhan respon siswa berada pada kategori sangat positif. Dengan demikian perangkat yang dikembangkan praktis digunakan.

**Keefektifan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Matematika Realistik yang Dikembangkan**

**Aktivitas Siswa**

**Tabel 7.** Hasil Analisis Persentase Pencapaian Waktu Ideal Aktivitas Siswa Uji Coba I

Kegiatan	Rata-Rata Persentase	Kriteria Batasan
Memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru/teman dengan aktif	15,10	9%-19%
Membaca, memahami masalah kontekstual dalam Lembar Kegiatan Siswa	14,58	6%-16%
Menyelesaikan masalah/menemukan jawaban dan cara menjawab masalah kontekstual	30,73	33%-43%
Berdiskusi/bertanya antara siswa dan guru	19,27	19%-29%

Menarik kesimpulan suatu prosedur atau konsep	15,63	8%-18%
Prilaku siswa yang tidak relevan dengan KBM	4,69	0%-5%

Berdasarkan hasil analisis di atas bahwa rata-rata persentase pencapaian waktu ideal aktivitas siswa untuk tiga kali pertemuan di dalam pembelajaran adalah 15,10%, 14,58%, 30,73%, 19,27%, 15,63%, dan 4,69%.

**Tabel 8.** Hasil Analisis Persentase Pencapaian Waktu Ideal Aktivitas Siswa Uji Coba II

Kegiatan	Rata-Rata Persentase	Kriteria Batasan
Memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru/teman dengan aktif	16,15	9%-19%
Membaca, memahami masalah kontekstual dalam Lembar Kegiatan Siswa	15,63	6%-16%
Menyelesaikan masalah/menemukan jawaban dan cara menjawab masalah kontekstual	25,00	33%-43%
Berdiskusi/bertanya antara siswa dan guru	20,83	19%-29%
Menarik kesimpulan suatu prosedur atau konsep	17,71	8%-18%
Prilaku siswa yang tidak relevan dengan KBM	4,69	0%-5%

Berdasarkan hasil analisis di atas bahwa rata-rata persentase pencapaian waktu ideal aktivitas siswa untuk empat kali pertemuan di dalam pembelajaran adalah 16,15%, 15,63%, 25,00%, 20,83%, 17,71%, dan 4,69%.

**Kemampuan Guru Mengelola Kelas**

Kemampuan guru dalam mengelola kelas pada uji coba I dan uji coba II dapat dilihat pada tabel 9 berikut.

**Tabel 9.** Hasil Kemampuan Guru Mengelola Kelas

	Ketercapaian	
	Rata-Rata	Kategori
Uji Coba I	3,89	Cukup Baik
Uji Coba II	4,01	Baik

Berdasarkan tabel di atas tingkat kemampuan guru mengelola pembelajaran pada uji coba I termasuk

kategori cukup baik dan pada uji coba II menjadi kategori baik.

**Kemampuan Koneksi Matematis Siswa**

Berdasarkan hasil analisis tes pada uji coba I dan II diperoleh bahwa kemampuan Koneksi siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan secara klasikal. Deskripsi hasil kemampuan Koneksi siswa ditunjukkan pada tabel 7 berikut:

**Tabl 10.** Rangkuman Ketercapaian Tes Kemampuan Koneksi Matematis

	Ketercapaian	
	Jumlah Siswa	Persentase
Uji Coba I	26	76,47%
Uji Coba II	30	88,2%

Ketercapaian tes akhir kemampuan Koneksi matematis siswa pada uji coba I adalah sebesar 76,47% dengan jumlah siswa sebanyak 26 orang dinyatakan tuntas. Pada uji coba II ketercapaian tes akhir kemampuan koneksi matematis siswa telah memenuhi kriteria yang ditentukan yaitu sebesar 88,2% dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang dinyatakan tuntas.

**Kemandirian Belajar Siswa**

Selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap kemampuan kemandirian belajar siswa, untuk mengetahui kemampuan ini peneliti melakukan penyebaran angket setelah proses pembelajaran selesai. Deskripsi hasil kemampuan kemandirian belajar siswa pada uji coba I ditunjukkan pada Tabel 11 :

**Tabel 11.** Tingkat Penguasaan Kemampuan Kemandirian Belajar Siswa Hasil Uji Coba I

Indikator	Rata-Rata	
	Uji Coba I	Uji Coba II
	I	II
Bebas bertanggung jawa	8,5	8,5
Progresif dan Ulet	5,1	5,1
Inisiatif dan Kreatif	6,8	6,75
Pengendalian Diri	6,8	6,8
Kemantapan Diri	6,8	6,8
Rata-Rata Total	6,8	6,9

**Peningkatan Kemampuan Koneksi**

Berdasarkan hasil analisis tes kemampuan koneksi matematis siswa pada uji coba I dan uji coba II menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan Koneksi matematis siswa. Adapun skor peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada uji coba I dan uji coba II dapat dilihat pada tabel 12 berikut ini:

**Tabel 12.** Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa.

Uji Coba I		Uji Coba II	
Skor	Kategori	Skor	Kategori
0,38	Sedang	0,48	Sedang

Berdasarkan Tabel 12 dapat dikatakan bahwa rata-rata  $g$  yang diperoleh pada uji coba I adalah 0,38 atau berada pada kategori “Sedang” ( $g \leq 0,3$ ). Sedangkan pada uji coba II adalah 0,48 atau berada pada kategori “Sedang” ( $0,3 < g \leq 0,7$ ).

**PEMBAHASAN**

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa (BS), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), tes kemampuan koneksi matematis dan angket kemandirian belajar siswa. Seluruh perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini menggunakan pembelajaran berbasis pendekatan realistik.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dikemukakan sebelumnya menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan realistik dinyatakan valid. Berdasarkan kesimpulan dari ketiga validator bahwa buku siswa, buku petunjuk guru, dan tes kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar siswa untuk setiap uji coba dinyatakan valid untuk diterapkan. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid. Maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik dinyatakan valid.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dikemukakan sebelumnya bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbasis pendekatan realistik dinyatakan praktis. Hal ini berarti perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan mudah dan dapat dilaksanakan oleh guru dan siswa. Adapun beberapa hal yang mendukung kepraktisan perangkat pembelajaran tersebut adalah: (1) RPP yang disusun mudah dipahami dan mudah digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran, langkah-langkah pendekatan realistik yang jelas, dan mudah dilaksanakan oleh guru dalam pelaksanaan proses pembelajaran, (2) LKS yang disusun mudah dimengerti oleh siswa karena petunjuk yang diberikan jelas, tulisan yang mudah dibaca, gambar maupun Tabel yang digunakan mudah dipahami sehingga akan memudahkan siswa dalam menggunakannya, (3) buku siswa yang disusun dengan kalimat yang mudah dipahami, materi yang disusun secara sistematis.

Berdasarkan hasil analisis pada uji coba lapangan pertama dan kedua diperoleh bahwa kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar siswa telah memenuhi kriteria secara klasikal. Hal ini dikarenakan, materi serta masalah-masalah yang ada pada buku siswa dan LKS yang dikembangkan sesuai dengan kondisi lingkungan belajar siswa dan mengacu pada masalah-masalah yang realistik. Dengan penerapan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik, siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Siswa mampu mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dan membuat kesimpulan dari pengetahuan yang

ditemukan dengan bimbingan dan petunjuk guru atau teman berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengarah. Sejalan pandangan Vygotsky (Trianto, 2011:39), yaitu adanya pemberian bantuan oleh guru pada ahap awal pembelajaran dan mengurangi *scaffolding* selama mereka menyelesaikan tugasnya. Semakin aktif siswa menangani tugas belajarnya, maka semakin efektif pembelajaran yang dilakukan dan berdampak pada ketuntasan belajar siswa secara klasikal. Hal tersebut juga diperkuat oleh Sutawidjaja (2004:1) yakni menurut paham konstruktivisme, setiap pengetahuan termasuk matematika tidak dapat ditransfer dari satu individu ke individu yang lain, melainkan individu itu sendiri yang harus mengkonstruksi sendiri pengetahuan itu dalam pikirannya.

Hal ini didukung dengan hasil Subanindro (2012) yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif ditinjau dari ketuntasan belajar siswa. Ini berarti perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketuntasan belajar siswa secara klasikal menunjukkan penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektifan.

Indikator efektif selanjutnya adalah kemampuan guru mengelola pembelajaran. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kemampuan guru mengelola pembelajaran sudah berada pada kategori baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan guru mengelola pembelajaran telah memenuhi kriteria keefektifan.

Keterangan di atas memberikan gambaran tentang kemampuan guru mengelola pembelajaran di kelas. Hal ini dikarenakan guru mampu memotivasi siswa dan mengkomunikasikan tujuan pembelajaran, menghubungkan pelajaran pada saat itu dengan pelajaran yang sebelumnya, menyajikan masalah kontekstual sehingga siswa bersama dengan kelompoknya masing-masing menyelesaikan masalah kontekstual tersebut, kemudian guru dapat mengarahkan siswa untuk menemukan *model of* dari masalah kontekstual tersebut. Setelah itu, siswa dapat membandingkan dan mendiskusikan jawaban dengan kelompok yang lain sehingga guru dapat membuat kesimpulan dari masalah kontekstual tersebut.

Dalam proses pembelajaran, kemampuan guru dalam pengelolaan waktu juga sangat diperlukan. Hal ini dikarenakan, guru dapat mengelola waktu dengan sebaik-baiknya dan seefektif mungkin. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Slavin (2006:227) salah satu kriteria keefektifan pembelajaran adalah "*The degree to which students are given enough time to learn the material being taught*" artinya lamanya waktu yang diberikan kepada siswa untuk mempelajari materi yang disajikan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Frisniory (2013) yang menunjukkan bahwa kemampuan guru mengelola pembelajaran menunjukkan penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektifan.

Berdasarkan analisis data terhadap aktivitas siswa pada uji coba lapangan pertama dan kedua diperoleh bahwa keenam kategori aktivitas siswa telah memenuhi kriteria waktu ideal yang ditetapkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif.

Keterangan di atas memberikan gambaran bahwa siswa memiliki semangat yang tinggi dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan siswa lebih banyak melakukan hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran dibandingkan dengan hal yang tidak relevan dengan pembelajaran. Hal ini senada dengan Treffers dalam Wijaya (2012:21) yang menyatakan bahwa dalam pembelajarannya, siswa diharapkan pada masalah kontekstual atau realistik. Berangkat dari masalah realistik ini, siswa dapat menemukan konsep matematika. Selanjutnya siswa melakukan penggunaan model sendiri. Bentuk model yang dimaksud harus disesuaikan dengan model dari situasi yang realistik dan model matematika yang dikembangkan oleh siswa sendiri. Dalam hal ini, siswa diminta untuk memproduksi sesuatu yang lebih konkret. Maka selanjutnya terjadi interaksi antar siswa dengan siswa dan siswa dengan guru dalam proses pembelajaran. Pengintegrasian materi-materi dalam matematika sangatlah essensial sehingga tidak jarang pembelajaran topik-topik tertentu dalam matematika selalu berhubungan dengan materi matematika yang sudah atau yang akan diberikan.

Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Sinaga (2007) yaitu kadar aktivitas siswa sudah memenuhi batas toleransi waktu ideal berdasarkan kriteria efektif. Selain dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan pendekatan realistik telah memenuhi kriteria keefektifan.

Berdasarkan hasil analisis data respon siswa pada uji coba lapangan pertama dan kedua yang diberikan di akhir pembelajaran, secara keseluruhan siswa merasa terbantu dan senang dengan perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan realistik yang dikembangkan. Dengan kata lain, respon yang diberikan siswa setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran ini sangat positif. Berdasarkan respon siswa pada uji coba lapangan pertama dan kedua terhadap komponen perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan.

Menurut Daryono (2010:2) belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungan. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran merupakan hal yang kompleks, dimana siswalah yang menentukan apakah mereka belajar atau tidak.

Berdasarkan hasil yang diperoleh secara keseluruhan baik pada uji coba lapangan pertama dan kedua dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan realistik untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar siswa telah memenuhi batas keefektifan yang meliputi ketuntasan belajar siswa secara klasikal, kemampuan guru mengelola pembelajaran, aktivitas siswa selama pembelajaran dan respon siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dikemukakan beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sudah efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Indikator efektivitas tersebut adalah
  - a. 85% siswa yang mengikuti tes kemampuan koneksi matematis memperoleh nilai minimal 75
  - b. Pencapaian persentase waktu ideal aktivitas siswa
  - c. Pencapaian kemampuan guru mengelola pembelajaran minimal cukup
  - d. Minimal 80% dari banyak subjek yang diteliti memberikan respon yang positif terhadap komponen perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik yang dikembangkan.
2. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik pada materi program linier adalah  $(90,63 - 81,25)\% = 9,38\%$ . Artinya rata-rata pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa pada uji coba I sebesar 81,25% meningkat menjadi 90,63% pada uji coba II. Disamping itu, rata-rata setiap indikator kemampuan koneksi matematis meningkat dari uji coba I ke uji coba II.
3. Respon siswa terhadap komponen-komponen perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran adalah positif.
4. Kemandirian belajar siswa meningkat dari uji coba I sampai uji coba II, dengan indikator kepercayaan diri dalam belajar, keingintahuan dalam mendalami materi yang dipelajari, ketekunan untuk bersemangat dan bergairah dalam berprestasi, fleksibilitas (kerjasama atau berbagi pengetahuan) dan reflektif atau rasa senang dalam belajar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis, kepada keluarga yang telah mendukung penulis dalam segala hal. Bapak Prof. Dr. Bornok Sinaga, M.Pd selaku dosen pembimbing I, bapak Dr. Mulyono, M.Si selaku dosen pembimbing II, Kepala Sekolah dan guru-guru serta staf administrasi SMA Swasta Tunas Pelita Binjai yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

## REFERENSI

- Akbar, S. 2013. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Azhar dan Kusumah. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Teori Peluang Berbasis RME Untuk Meningkatkan Pemahaman, Penalaran, dan Komunikasi Matematik Siswa SLTA. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika.
- Daryanto, T. 2013. Inovasi Pengembangan Efektif. Bandung: Yrama Widya.
- Ellianawati, S. W. 2010. Pemanfaatan Model Self Regulated Learning Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Mandiri Pada Mata Kuliah Optik. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. ISSN: 1693-1246. Januari 2010: 3539.
- Gordah, E. K. (2012). Upaya Guru Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Open Ended.
- Hendriana, Slamet dan Sumarmo. 2014. Mathematical Connection Ability And Self-Confidence (An Experiment On Junior High School Students Through Contextual Teaching And Learning With Mathematical Manipulative). Jurnal IJE Vol.8, No.11
- Husamah dan Setyaningrum, Yanur. 2013. Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi. Jakarta: Prestasi Pustakakarya
- Jumaisyaroh, T. Napitupulu, E. E. Hasratuddin. 2014. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Jurnal Kreano, Issn : 20862334. Vol. 5(2)
- Murdani. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistik Untuk Meningkatkan Penalaran Geometri Spasial Siswa di SMP Negeri Arun Lhoksumawe. Jurnal Peluang Program Pascasarjana Unsyiah Banda Aceh. 1(2)
- Nieveen, N. 2007. An Introduction To Education Design Reseach. Netherlands: Enschede
- Rismawati, dkk. 2016, Analisis Kesalahan Koneksi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) 126 Universitas Muhammadiyah Surakarta. 3(2): 126-134.



Runisah. 2018. Peningkatan Kemandirian Belajar Matematika Siswa smp Melalui Model Learning Cycle 5E Dengan teknik Metakognisi. Jurnal JES-MAT. Vol.4, No.3

Sa'diyah, Rika. 2017. Pentingnya Melatih Kemandirian Anak. KORDINAT. Vol. XVI No. 1

Sinaga, B. 2007. Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berdasarkan Masalah Berbasis Budaya Batak (PBMB3). Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya

Susanto, Jamiah, dan Bistari. 2012. Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Materi Segiempat Berbasis Teori Van Hiele. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan.

Trianto. 2011. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif. Jakarta .

Wijaya, A. 2012. Pendidikan Matematika Realistik. Yogyakarta: Graha Ilmu.