

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS
PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA SMA DHARMAWANGSA MEDAN**

Umaysy Sabillah

Universitas Negeri Medan

Korespondensi penulis: umaysysabillah@gmail.com

Hasratuddin

Universitas Negeri Medan

Abstract. *This study aims to obtain teaching materials based on a valid, practical, and effective realistic mathematical approach, so as to improve students' mathematical reasoning abilities on the material of a three-variable linear equation system. The research instruments used were questionnaire validation sheets, lesson plans validation sheets, teaching material validation sheets, test instrument validation sheets, mathematical reasoning ability tests, and teacher and student response questionnaires to teaching materials. After all instruments, lesson plans, and teaching materials were declared valid by the validator, then readability tests and field trials were carried out. The results showed that: (1) the teaching materials based on the realistic mathematical approach developed had met the criteria of validity based on the validator's assessment with the average validity of the teaching materials for the material being 3.13 and 3.29 for media with a very feasible category; (2) the teaching materials based on the realistic mathematical approach that have been developed have met the practicality criteria through: a) the results of the questionnaire student responses to teaching materials show the percentage of practicality of 81.19% with a very practical category, b) the results of the questionnaire responses of teachers to teaching materials show the percentage of practicality 88.75% with very practical category; (3) The teaching materials based on the realistic mathematics approach developed meet the effective criteria with: a) classical student learning mastery of 88%, b) more than 65% of students have achieved 75% of learning objectives for each indicator, c) increased mathematical reasoning ability students after using teaching materials seen through the average score of students increased from 50 in the pretest to 85.33 in the posttest and the results of the N-Gain analysis which showed students' mathematical problem solving abilities increased by 0.712, meaning in the high category.*

Keywords: *Teaching Materials, Realistic Mathematics Approach, Mathematical Reasoning Ability, Three Variable Linear Equation System.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik yang valid, praktis, dan efektif, sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi angket, lembar validasi RPP, lembar validasi bahan ajar, lembar validasi instrumen tes, tes kemampuan penalaran matematis, serta angket respon guru dan siswa terhadap bahan ajar. Setelah seluruh instrumen, RPP, dan bahan ajar dinyatakan valid oleh validator, kemudian dilakukan uji keterbacaan dan uji coba lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan berdasarkan penilaian validator dengan rata-rata validitas bahan ajar untuk materi adalah 3,13 dan 3,29 untuk media dengan kategori sangat layak; (2) bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan melalui: a) hasil angket respon siswa terhadap bahan ajar menunjukkan persentase kepraktisan 81,19% dengan kategori sangat praktis, b) hasil angket respon guru terhadap bahan ajar menunjukkan persentase kepraktisan 88,75% dengan kategori sangat praktis; (3) Bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif dengan: a) ketuntasan belajar siswa secara klasikal sebesar 88%, b) lebih dari 65% siswa telah mencapai 75% tujuan pembelajaran untuk setiap indikator, c) meningkatnya kemampuan penalaran matematis siswa setelah menggunakan bahan ajar yang dilihat melalui nilai rata-rata siswa meningkat dari 50 pada *pretest* menjadi 85,33 pada *posttest* dan hasil analisis N-Gain yang menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami peningkatan sebesar 0,712 artinya dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: Bahan Ajar, Pendekatan Matematika Realistik, Kemampuan Penalaran Matematis, Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan kebutuhan yang mendasar bagi kelangsungan hidup manusia. Pendidikan juga merupakan salah satu pondasi dalam memajukan suatu bangsa. Semakin baik kualitas pendidikan semakin baik pula kualitas bangsa tersebut. Matematika merupakan ilmu yang sangat erat kaitannya dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika juga memegang peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu. Oleh karena itu, matematika perlu diajarkan kepada siswa dari jenjang pendidikan dasar.

Salah satu tujuan mata pelajaran matematika adalah agar siswa mampu melakukan penalaran matematika. Senada dengan hal tersebut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000:29) telah menetapkan beberapa standar proses yang harus dikuasai peserta didik dalam pembelajaran matematika, meliputi: (1) belajar untuk memecahkan masalah matematis (*mathematical problem solving*) (2) belajar untuk

berkomunikasi matematis (*mathematical communication*); (3) belajar untuk bernalar matematis (*mathematical reasoning*); (4) belajar untuk mengaitkan ide matematika (*mathematical connection*); (5) belajar untuk merepresentasikan matematik (*mathematical representation*).

Pada umumnya, guru tidak melakukan persiapan yang matang sebelum mengajar. Selain itu, hasil observasi dengan siswa SMA Dharmawangsa Medan yang meyampaikan bahwa materi yang diajarkan guru jarang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan terpaku dengan buku. Hal ini menyebabkan penurunan minat belajar matematika siswa dan berdampak pada kemampuan penalaran matematis siswa. Buku paket yang digunakan juga kurang sesuai dengan kebutuhan siswa dan cenderung sulit untuk dipahami oleh siswa. Sehingga menurut guru, hal ini berdampak pada hasil belajar siswa relatif rendah.

Dalam proses pembelajaran perangkat pembelajaran yang dikembangkan di sini adalah bahan ajar. Dalam tulisan ini peneliti membatasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan hanya pada bahan ajar dikarenakan beberapa alasan yang diperoleh oleh dari observasi yang telah dilakukan. Sebagai bahan ajar cetak yang menarik untuk dipakai hendaknya dalam pembuatan bahan ajar pada mata yang disampaikan dipadupadankan dengan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik agar pembelajaran lebih bermakna (*meaningfull*).

Pendekatan Matematika Realistik pembelajarannya tidak dimulai dari definisi, teorema atau sifat-sifat kemudian dilanjutkan dengan contoh-contoh, seperti yang selama ini dilaksanakan di berbagai sekolah. Namun sifat-sifat, definisi dan teorema itu diharapkan seolah-olah ditemukan kembali oleh siswa melalui penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan guru di awal pembelajaran. Dengan demikian dalam Pendekatan Matematika Realistik siswa didorong atau ditantang untuk aktif bekerja dan diharapkan dapat mengkonstruksi atau membangun sendiri pengetahuannya.

Pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik yang mengaitkan masalah dunia nyata atau masalah yang dapat dibayangkan oleh siswa dengan materi pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi bermakna bagi siswa. Hal ini dapat dijadikan suatu pertimbangan untuk menggunakan Pendekatan Matematika Realistik sebagai alternatif dari sekian banyak bentuk pendekatan pembelajaran yang berorientasi/berpusat pada siswa dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa

khususnya dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

Dengan demikian, Pendekatan Matematika Realistik (PMR) merupakan metode yang tepat untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Hal ini dapat dijadikan suatu pertimbangan untuk menggunakan pendekatan matematika realistik sebagai alternatif dari sekian banyak bentuk pendekatan pembelajaran yang berorientasi/berpusat pada siswa dalam meningkatkan kemampuan matematis yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

KAJIAN TEORITIS

Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan penting dalam matematika. Hal ini sejalan dengan NCTM (*National Council of Teachers Mathematics*) yang menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*). Seiring dengan itu Napitupulu, Suryadi, & Kusumah (2016) menjelaskan bahwa *“The study laid four indicators to measure students’ Mathematical Reasoning, that is to say: (a) Draw logical conclusion; (b) Give explanation on model, fact, properties, relationship, or pattern exists; (c) Make conjecture and proof; and (d) Use of relationship pattern to analyse situation, to make analogy, or to generalize”*.

Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang disusun secara sistematis dan menampilkan konsep sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai baik tertulis maupun tidak tertulis untuk mempermudah peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Pengertian ini mendeskripsikan bahwa hendaknya bahan ajar dirancang dan ditulis sesuai dengan kaidah pembelajaran, yakni disesuaikan dengan materi pembelajaran, disusun berdasarkan kebutuhan pembelajaran, terdapat bahan evaluasi, serta bahan ajar tersebut menarik untuk dipelajari oleh siswa. (Majid, 2011) memberikan pandangan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar secara runtut dan sistematis. Bahan ajar merupakan informasi, alat atau teks yang diperlukan guru untuk perencanaan atau pembahasan

implementasi pembelajaran. Sebuah bahan ajar paling tidak mencakup petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja yang dapat berupa lembar kerja (LK) dan evaluasi. Bahan ajar memiliki fungsi strategis bagi proses pembelajaran yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, sehingga guru tidak terlalu banyak menyajikan materi.

Pendekatan pembelajaran matematika adalah proses yang sedang dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan yang memungkinkan seseorang (si pelajar) melaksanakan kegiatan belajar matematika dan proses tersebut berpusat pada guru yang mengajar matematika (Ismail, 2003:13). Selanjutnya, Erman (2003:6) menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran matematika adalah cara yang ditempuh guru dalam pelaksanaan pembelajaran agar konsep yang disajikan dapat diadaptasikan oleh siswa. Pendekatan realistik merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang mengacu pada Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang adaptasi dari *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dikembangkan di Belanda oleh Institut Freudenthal pada tahun 1971. RME mengacu kepada pendapat Freudenthal bahwa matematika harus dihubungkan dengan kenyataan, berada dekat dengan siswa dan relevan dengan kehidupan masyarakat agar memiliki nilai manusiawi. Pandangannya menekankan bahwa materi-materi matematika harus dapat ditransmisikan sebagai aktifitas manusia (*human activity*). Pendidikan seharusnya memberikan kesempatan siswa untuk “*re-invent*” (menemukan/menciptakan) matematika melalui praktik (*doing it*).

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Dharmawangsa Medan yang berlokasi di JL.Kol. Yos Sudarso No.224, Glugur Kota, Kec. Medan Barat Kota Medan Sumatera Utara. Alasan peneliti memilih sekolah tersebut menjadi lokasi penelitian dikarenakan sebelumnya sekolah ini belum pernah menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik sebagai salah satu sumber belajar matematika. Ditambah lagi, penelitian yang sejenis belum pernah dilakukan di sekolah tersebut. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MIA 7 SMA Dharmawangsa Medan. Objek dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang dikembangkan berbasis pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Jenis dan Desain Penelitian

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada modifikasi model pengembangan 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel. Adapun model pengembangan yang dikemukakan Thiagarajan dan Semmel terdiri dari empat tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap rancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan yang harus dilakukan untuk menghasilkan bahan ajar matematika terdiri dari :

TAHAP I : Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran. Penetapan syarat-syarat yang dibutuhkan lakukan dengan memperhatikan serta menyesuaikan kebutuhan pembelajaran untuk siswa. Adapun kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam tahapan pendefinisian adalah analisis awal akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

TAHAP II : Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan prototype perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari tiga langkah, yaitu: (1) penyusunan tes; (2) pemilihan media yang sesuai tujuan untuk menyampaikan materi pembelajaran; (3) pemilihan format; dan (4) perancangan awal.

TAHAP III : Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan ini adalah tahap untuk menghasilkan produk Pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*). Tujuan pada tahap pengembangan ini untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran Setelah melalui revisi berdasarkan masukan para pakar ahli/praktisi dan data hasil uji coba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

TAHAP I : Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berdampak pada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Kemampuan penalaran matematis siswa dapat mendukung siswa untuk menarik kesimpulan dan membuktikan pernyataan, menetapkan ide-ide baru, dan memecahkan masalah dalam matematika yang diberikan.

Dilihat dari kemampuan akademik siswa SMA belum pernah mengikuti pembelajaran berbasis pendekatan matematika realistik dan pengaturan siswa untuk belajar secara berkelompok dalam kelas hampir tidak pernah dilakukan. Jadi, pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik masih tergolong baru bagi siswa. Pada penelitian ini, dipilih materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Hal ini disesuaikan dengan materi yang akan dipelajari di semester ganjil. Tugas pokok merujuk pada kompetensi dasar materi sistem persamaan linear tiga variabel dalam Kurikulum 2013.

TAHAP II : Tahap Perancangan (*Design*)

Penyusunan Tes

Tes disusun berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar yang dijabarkan menjadi tujuan pembelajaran. Perincian tujuan pembelajaran merupakan dasar dalam penyusunan tes.

Pemilihan Media

Media pembelajaran yang digunakan dalam mendukung pembelajaran sesuai dengan pendekatan matematika realistik pada bahan ajar adalah benda-benda di sekitar untuk membantu dan mempermudah siswa dalam memahami penyajian materi yang diberikan pada pembelajaran.

Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik meliputi format RPP, format modul, dan format instrumen.

Perancangan Awal

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dibuat untuk 3 kali pertemuan. Komponen dalam RPP meliputi: identitas, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan, metode,

media, alat, sumber pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian. Kegiatan pembelajaran ini terdiri atas tiga kegiatan yaitu pendahuluan, inti dan penutup. Setiap kegiatan pembelajaran dijabarkan dalam kegiatan guru dan siswa.

2.Rancangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Matematika Realistik

Sampul bahan ajar berbasis Pendekatan Matematika Realistik yang dirancang dengan kombinasi warna biru, hitam, merah, dan gambar yang berkaitan dengan materi bahan ajar yaitu Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

TAHAP III : Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahapan berikutnya yaitu tahap pengembangan (*development*), pada tahap ini peneliti mulai membuat bahan ajar dengan menggunakan pendekatan matematika realistik yang sesuai dengan struktur yang telah dirancang pada tahap perancangan, kemudian peneliti menemui para ahli untuk meminta izin validasi agar bahan ajar yang telah dibuat divalidasi oleh para ahli dan setelah divalidasi peneliti melakukan revisi bahan ajar berdasarkan komentar ataupun saran dari para ahli.

Berdasarkan hasil perhitungan validasi oleh 3 ahli materi dan 3 ahli media terhadap bahan ajar berbasis Pendekatan Matematika Realistik (PMR) diperoleh nilai rata-rata 3,13 untuk validasi materi dan 3,29 untuk validasi media. Dimana nilai tersebut menyatakan bahwa bahan ajar dapat dikatakan valid dalam kategori sangat layak untuk diuji.

Hasil Validasi Instrumen Tes

Validasi instrumen tes yang terdiri dari tes kemampuan awal (*pretest*) dan tes kemampuan akhir (*posttest*) dilakukan oleh dua dosen matematika dan satu guru bidang studi matematika.

Dari hasil perhitungan validasi oleh 3 orang ahli instrumen tes kemampuan awal (*pretest*) di atas, diperoleh rata-rata nilai untuk soal nomor 1 sampai dengan 3 berturut-turut adalah 3,52 , 3,24 , dan 3,38. Berdasarkan rata-rata tersebut maka ketiga soal dinyatakan valid dengan kategori sangat layak. Dari hasil perhitungan validasi oleh 3 orang ahli instrumen tes kemampuan akhir (*posttest*) di atas, diperoleh rata-rata nilai untuk soal nomor 1 sampai dengan 3 berturut-turut adalah 3,48 , 3,19 , dan 3,38. Berdasarkan rata-rata tersebut maka ketiga soal dinyatakan valid dengan kategori sangat layak.

Uji Keterbacaan

Hasil yang diperoleh dari uji keterbacaan siswa terhadap bahan ajar dan instrumen tes menunjukkan bahwa kedua perangkat yang dikembangkan sebagian besar dapat dibaca dengan jelas dan dapat dipahami. Sehingga uji coba lapangan dapat dilakukan.

Uji Coba Lapangan

Data yang diperoleh dari kegiatan uji coba lapangan ialah hasil kemampuan penalaran masalah matematis siswa pada *pretest* dan *posttest*, data angket respon siswa, serta data angket respon guru terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Karena hasil uji coba menunjukkan bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik memenuhi kriteria kepraktisan.

Analisis Kepraktisan

Kriteria kepraktisan diperoleh melalui: (1) penilaian praktis (siswa) terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut dinyatakan dengan praktis atau sangat praktis, dan (2) hasil respon guru terhadap perangkat yang dikembangkan termasuk dalam kategori praktis atau sangat praktis.

a) Deskripsi Hasil Angket Respon Siswa terhadap Bahan Ajar

Tabel 1. Hasil Analisis Angket Respon Siswa

Jumlah Siswa	25 orang
Persentase Kepraktisan	81,19%
Kategori	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, diperoleh hasil analisis angket respon siswa terhadap bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik adalah 81,19% dari 25 orang responden kelas X terhadap 25 kuisisioner sehingga bahan ajar dapat dikategorikan sangat praktis. Hal ini berarti bahan ajar yang dikembangkan direspon positif oleh siswa.

b) Deskripsi Hasil Angket Respon Guru terhadap Bahan Ajar

Tabel 2. Hasil Analisis Angket Respon Guru

Jumlah Guru	1 orang
Persentase Kepraktisan	88,75%
Kategori	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 2 di atas, diperoleh hasil analisis angket respon guru terhadap bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik adalah 88,75% oleh salah seorang guru bidang studi matematika di SMA Dharmawangsa Medan sebagai responden,

sehingga bahan ajar dapat dikategorikan sangat praktis. Hal ini berarti bahan ajar yang dikembangkan direspon positif oleh guru.

Analisis Keefektifan

- a) Ketuntasan Belajar Siswa secara Klasikal pada Uji Coba Lapangan

Tabel 3. Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal Uji Coba Lapangan

Keterangan	Pretest		Posttest	
	Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tuntas	3	12%	22	88%
Tidak Tuntas	22	88%	3	12%
Jumlah	25	100%	25	100%

Berdasarkan Tabel 3, hasil persentase ketuntasan klasikal uji coba lapangan terhadap bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik yaitu pada *pretest* terdapat 12% siswa yang tuntas dan 88% siswa yang tidak tuntas, sedangkan pada *posttest* terdapat 88% siswa yang tuntas dan 12% siswa yang tidak tuntas. Sehingga analisis keefektifan pada ketuntasan klasikal uji coba lapangan dikategorikan efektif, karena hasil ketuntasan klasikal belajar siswa pada *posttest* 88% yaitu memenuhi syarat minimal 85% siswa peserta pembelajaran mampu mencapai nilai minimal 75.

- b) Ketercapaian Indikator/Ketuntasan Tujuan Pembelajaran pada Uji Coba Lapangan

Tabel 4 Persentase Ketercapaian Indikator Uji Coba Lapangan

No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1.	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika	68%	Belum Tercapai	96%	Tercapai
2.	Kemampuan melakukan manipulasi matematika	69%	Belum Tercapai	85%	Tercapai
3	Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen	30%	Belum Tercapai	79%	Tercapai
4	Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan	34%	Belum Tercapai	81%	Tercapai

Berdasarkan Tabel 4, hasil persentase ketercapaian indikator uji coba lapangan terhadap bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik pada indikator kemampuan menyajikan pernyataan matematika pada *pretest* 68% (belum tercapai) sedangkan pada *posttest* meningkat menjadi 96% (tercapai). Pada indikator kemampuan melakukan manipulasi matematika pada *pretest* 69% (belum tercapai) sedangkan pada *posttest* meningkat menjadi 85% (tercapai). Pada indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen pada *pretest* 30% (belum tercapai) sedangkan pada *posttest* meningkat menjadi 79% (tercapai). Pada indikator kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan pada *pretest* 34% (belum tercapai) sedangkan pada *posttest* meningkat menjadi 81% (tercapai). Sehingga analisis keefektifan pada ketercapaian indikator uji coba lapangan dikategorikan efektif, karena hasil ketercapaian indikator memenuhi ketuntasan minimal 65% siswa yang mampu mencapai minimal 75% dari tujuan pembelajaran yang dirumuskan.

c) Waktu Pembelajaran dan Respon Siswa

Hasil pencapaian waktu pembelajaran dalam uji coba lapangan adalah tiga kali pertemuan atau $6JP \times 40$ menit. Jika dibandingkan dengan waktu pembelajaran biasa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pencapaian waktu dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik.

Kriteria efektif akan terpenuhi pada sebuah bahan ajar yang dikembangkan jika waktu pembelajaran menggunakan perangkat tersebut tidak melebihi waktu pembelajaran biasa. Berdasarkan analisis data uji coba lapangan, bahan ajar yang dikembangkan telah efektif dalam indikator keefektifan pencapaian waktu pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan waktu pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan sama dengan waktu pembelajaran biasa dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan di dalam RPP.

Sementara respon siswa terhadap bahan ajar dapat dilihat pada tabel 4.1 sebanyak 81,19% dari total seluruh siswa merespon positif bahan ajar yang dikembangkan. Dengan demikian bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik memenuhi indikator efektif pada respon siswa, karena telah melebihi batas minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran merespon dalam kategori baik.

Deskripsi Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan bahan Ajar Berbasis Pendekatan Matematika Realistik pada Uji Coba Lapangan. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar menggunakan bahan

ajar berbasis pendekatan matematika realistik pada uji coba lapangan dilihat dari hasil analisis *pretest* dan *posttest*. Secara keseluruhan dapat dilihat berdasarkan nilai rata-rata, peningkatan dari tiap indikator dan nilai gain.

Berikut ini adalah tabel kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan peningkatan nilai *pretest* ke nilai *posttest* pada saat uji coba lapangan.

Tabel 5. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis pada Uji Coba Lapangan

Keterangan	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Peningkatan
Nilai Tertinggi	79,17	97,92	18,75
Nilai Terendah	35,42	62,5	27,08
Rata –rata Kemampuan Penalaran Matematis	50	85,33	35,55

Tabel 5, di atas menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa mengalami peningkatan, yaitu pada *pretest* diperoleh rata-rata 50% meningkat menjadi 85,33% pada *posttest*. Jika dikategorikan dalam kriteria/tingkat kemampuan penalaran matematis, berikut tingkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada *pretest* dan *posttest* uji coba lapangan.

Tabel 6 Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Uji Coba Lapangan

Interval Nilai	Kategori	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
90-100	Sangat Tinggi	0	0%	13	52%
80-89	Tinggi	0	0%	6	24%
65-79	Sedang	4	16%	5	20%
55-64	Rendah	4	16%	1	4%
0-54	Sangat Rendah	17	68%	0	0%
Jumlah Siswa		25	100%	25	100%

Selanjutnya deskripsi peningkatan kemampuan penalaran matematis berdasarkan indikatornya, pada pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik. Peningkatan dapat dilihat pada Tabel 7:

**Tabel 7. Rata-rata Persentase Kemampuan Penalaran Matematis Siswa untuk
Setiap Indikator**

No	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Rata-rata Persentase		
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Peningkatan
1	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika	68%	96%	28%
2	Kemampuan melakukan manipulasi matematika	69%	85%	16%
3	Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen	30%	79%	49%
4	Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan	34%	81%	47%

Berdasarkan Tabel 7, di atas terlihat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dari *posttest* untuk setiap indikator. Pada indikator menyajikan pernyataan matematika diperoleh peningkatan 28% dan indikator kemampuan melakukan manipulasi matematika meningkat sebesar 16% sedangkan indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen dan kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan 49% dan 47%.

Dan yang terakhir, peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dari *pretest* ke *posttest* dapat dilihat dari hasil analisis gain. Tabel 8, Berikut menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam bentuk Gain pada uji coba lapangan.

Tabel 8 Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Bentuk Gain pada Uji Coba Lapangan

Besarnya Gain	Kategori	Banyak Siswa	Persentase	Rata-rata Gain
$g > 0,7$	Tinggi	14	56%	0,712
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	11	44%	
$g < 0,3$	Rendah	0	0%	
Jumlah		25 orang	100 %	

Berdasarkan berbagai perhitungan peningkatan yang telah dibahas sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dari *pretest* ke

posttest pada uji lapangan mengalami peningkatan melalui penerapan perangkat pembelajaran berupa bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik yang dikembangkan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik yang dikembangkan dalam pembelajaran materi sistem persamaan linear tiga variabel.

KESIMPULAN

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

1. Kualitas bahan ajar yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik pada materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) layak digunakan dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Ditinjau dari aspek kevalidan, bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan berdasarkan penilaian validator materi dan media, dengan perolehan skor rata-rata berturut-turut 3,13 dan 3,29 yang mana keduanya memperoleh kategori sangat layak.
2. Ditinjau dari aspek kepraktisan, kualitas bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan praktis berdasarkan hasil angket respon siswa dan guru terhadap bahan ajar. Dari hasil angket respon siswa diperoleh nilai kepraktisan dari produk yaitu sebesar 81,19% dan hasil angket respon guru memperoleh nilai kepraktisan sebesar 88,75%. Dikarenakan hasil angket respon guru dan siswa berada pada rentang 76% - 100%, maka bahan ajar dikategorikan sangat praktis.
3. Ditinjau dari aspek keefektifan, kualitas bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik dinyatakan efektif. Hal ini dilihat dari: a) tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal yaitu sebanyak 88% siswa yang mengikuti pembelajaran mencapai nilai 75, b) tercapainya indikator/ ketuntasan tujuan pembelajaran, dimana rata-rata ketuntasan belajar individual sebesar 85,33%, dan c) waktu pencapaian waktu pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan PMRI sama dengan waktu pembelajaran biasa serta sebanyak 81,19% dari total seluruh siswa merespon positif bahan ajar yang dikembangkan.
4. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan matematika realistik mengalami peningkatan rata-rata sebesar 35,55, dari yang sebelumnya rata-rata siswa pada

pretest adalah 50 meningkat menjadi 85,33 pada *posttest*. Dan berdasarkan analisis Gain diperoleh rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis secara keseluruhan sebesar 0,712, dimana 44% mengalami peningkatan dalam kategori sedang dan 56% mengalami peningkatan dalam kategori tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Majid. (2011). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Al. Krismanto. (1997). *Pengelolaan Belajar Mengajar Matematika SMU dan Beberapa Permasalahannya*. Yogyakarta : Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika.
- Depdiknas. (2006). *Standar Isi untuk Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 22 Tahun 2006*. Jakarta : Depdiknas.
- Dwiantara, G. (2016). Pengaruh Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Open-Ended Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Kelas XI IPA SMA N 2 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(1):98-107.
- Fauzan, Sandi dan Rika Mulyati Mustika Sari. (2018). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis dengan Pendekatan Realistic Mathematic Education pada Siswa Kelas VII SMPN 1 Karawang Barat*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika): 383-393.
- Ismail, dkk. (2003). *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA, The National Council of Teacher of Mathematics, Inc.
- Nieveen, Nienke. (1999). *Design Approaches and Tools in Edication and Training*. Netherland: Kluwer Academic Publisher.
- Suherman, Erman, dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiyono. (2017). *Metode Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep Strategi dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Treffers, A. & Goffree, F. (1985). Rational analysis of realistic mathematics education. Dalam L. Streefland (Ed.), *Proceedings of the Ninth Conference for the Psychology of Mathematic Education* (Vol.2, pp. 97-123) Noordwijkerhout: PME.
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta : Graha Ilmu.