

Pengembangan *E-Modul* Berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Statistik Siswa Sekolah Menengah Pertama

Putri Mahardika¹ Kms. Muhammad Amin Fauzi²

Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2}

Email: putrimahardika285@gmail.com¹

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas pengembangan *e-modul* yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model ADDIE. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII-2 SMP Prayatna Medan semester genap tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah 18 siswa. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid berdasarkan persentase penilaian validitas ahli media sebesar 92,08% dan ahli materi sebesar 86,66% dengan kategori sangat valid. Memenuhi kriteria praktis berdasarkan penilaian respon guru sebesar 90% dan respon siswa sebesar 90,34% dengan kategori sangat praktis dan memenuhi kriteria efektif berdasarkan (1) ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 89%, (2) ketercapaian indikator/tujuan pembelajaran sebesar 84,37%, (3) kemampuan guru mengelola pembelajaran sebesar 90,15%, dan (4) respon siswa positif terhadap *e-modul* sebesar 95%. Peningkatan kemampuan literasi statistik siswa yang diberikan melalui *e-modul* memperoleh kenaikan rata-rata sebesar 34,37 dari *Pretest* dengan rata-rata nilai sebesar 43,75 meningkat menjadi 78,15 pada *Posttest*. Dari keseluruhan indikator literasi statistik diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,798 dengan kategori tinggi.

Kata Kunci: Pengembangan *E-modul*, Pendekatan *Realistic Mathematics Education*, Model Pengembangan ADDIE, Kemampuan Literasi Statistik

Abstract

This study aims to determine the quality of e-module development that meets the criteria of valid, practical, and effective. The type of research used is Research and Development with the ADDIE model. The subject of the study is 18 students in grades VIII-2 of SMP Prayatna Medan in the even semester of the 2023/2024 school year. The results of the research conducted showed that the e-module based on the Realistic Mathematics Education approach developed met the valid criteria based on the percentage of validity assessment of media experts of 92.08% and material experts of 86.66% with a very valid category. Met practical criteria based on the assessment of teacher response of 90% and student response of 90.34% with the category of very practical and met effective criteria based on (1) classical learning completeness of 89%, (2) achievement of learning indicators/objectives of 84.37%, (3) teacher's ability to manage learning by 90.15%, and (4) positive student response to e-module by 95%. The improvement of students' statistical literacy skills given through e-modules obtained an average increase of 34.37 from the Pretest with an average score of 43.75 increased to 78.15 in the Posttest. From all statistical literacy indicators, an average N-Gain of 0.798 was obtained in the high category.

Keywords: *E-Modul Development, Realistic Mathematics Education Approach, ADDIE Development Model, Statistical Literacy Ability*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi menjadi hal yang terus menerus terjadi dan tidak dapat dihindari oleh siapapun. Pada abad 21 yang saat ini terjadi dapat ditandai dengan adanya

teknologi informasi yang berkembang pesat di berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam aspek pendidikan. Pesatnya perkembangan teknologi serta kompleksnya permasalahan masa kini membutuhkan keterampilan yang sejalan dengan perkembangan abad 21. Menurut (Andriatna & Kurniawati, 2021: 620) perkembangan abad 21 membutuhkan keterampilan bagi peserta didik seperti keterampilan *communication, collaboration, complex thinking, dan creativity*. Hal tersebut sejalan dengan perkembangan teknologi informasi membutuhkan keterampilan dalam memilah, membaca, dan menginterpretasikan informasi yang diterima dalam kehidupan sehari-hari (Widjajanti et al., 2018:231).

Matematika merupakan ilmu dasar yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan berperan penting dalam perkembangan teknologi. Matematika menjadi mata pelajaran wajib yang diajarkan pada sekolah formal mulai dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal tersebut tidak terlepas dari tujuan pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan peserta didik. Pembelajaran matematika memiliki beberapa tujuan yang harus dimiliki oleh peserta didik seperti kemampuan pemahaman konsep, penalaran, pemecahan masalah, mengkomunikasikan gagasan, dan kemampuan menghargai matematika (Permata & Sandri, 2020:12). Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa matematika memiliki tujuan untuk memberikan pemahaman konsep, pemahaman penalaran, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan mengkomunikasikan konsep matematis yang menjadi kemampuan dasar yang penting dimiliki pada perkembangan abad 21.

Statistika merupakan cabang ilmu matematika yang memiliki peran penting dalam aktivitas manusia. Statistika tidak hanya berkaitan dengan operasi perhitungan, tetapi juga mencakup permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehingga memiliki peranan yang penting (Obrial & Lapinid, 2020:48). Pada kurikulum sekolah menengah pertama di Indonesia, statistika terintegrasi dalam pelajaran matematika yang berfokus pada konsep pengumpulan, pengolahan, dan interpretasi data hasil pengamatan. Menurut Sari (2022:157) penguasaan statistika sangat penting bagi peserta didik karena dengan bantuan pengetahuan statistika peserta didik dapat memahami data yang disajikan dalam berbagai media yang memuat bentuk statistik. Pentingnya statistika dalam menyelesaikan permasalahan memunculkan kemampuan yang disebut sebagai literasi statistik.

Literasi statistik adalah kemampuan untuk menafsirkan, mengevaluasi secara kritis dan mengkomunikasikan informasi dari pesan statistik. Menurut Koga (2022:61) literasi statistik adalah kemampuan dalam memahami, merepresentasikan, menginterpretasikan, pengambilan keputusan serta mengevaluasi secara kritis informasi statistik. Literasi statistik dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan data statistika, dengan kemampuan literasi statistik seseorang dapat memahami dan mengevaluasi dengan kritis hasil informasi statistika dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi statistik juga penting dikuasai oleh siswa karena dengan kemampuan tersebut siswa mampu membaca data dalam bentuk informasi statistik, karena tanpa pemahaman literasi statistik data-data yang ada menjadi hal yang tidak berarti.

Menurut (Hafiyusholeh et al., 2015: 5) literasi statistik penting dikuasai oleh siswa karena pada akhirnya siswa akan dihadapkan pada perannya sebagai produsen atau konsumen data. Sebagai produsen data, seseorang harus memahami cara menyajikan data sehingga data yang dihasilkan mudah untuk dibaca dan dipahami oleh orang lain. Dengan kemampuan literasi statistik juga dapat mengembangkan kemampuan lain seperti kemampuan literasi matematis yang menjadi syarat penting penilaian *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Karena itulah pada pendidikan abad 21 ini, kemampuan literasi statistika yang baik sangat penting dimiliki oleh setiap siswa.

Namun kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa kemampuan literasi statistik di sekolah masih rendah (Habibie & Hidayat, 2022 :156). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irwandi et al., (2021:177) menunjukkan hasil tes literasi statistika pada salah satu sekolah SMK di Pekanbaru pada setiap indikator kemampuan literasi statistik berada tingkat yang rendah. Selain itu data dari hasil Assement Nasional (AN) di Indonesia pada tahun ajaran 2020-2021 diperoleh capaian domain data dan ketidakpastian (statistika) memiliki rata-rata 49,77% yang artinya kemampuan literasi statistik peserta didik masih tergolong rendah (Fitri et al., 2023:1929). Hal ini juga diperkuat dengan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022 dimana Indonesia berada di peringkat 68 dari 81 negara dengan skor rata-rata matematika (379), sains (398), dan membaca (371). Hal tersebut menunjukkan rendahnya kemampuan membaca atau literasi dan matematika di Indonesia.

Sejalan dengan pernyataan tersebut, berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada Kamis, 19 Oktober 2023 di kelas IX-1 SMP Swasta Prayatna Medan melalui pemberian soal kepada 23 siswa dengan tujuan mendapatkan gambaran mengenai kemampuan literasi statistik siswa pada materi statistika diperoleh data bahwa rata-rata nilai siswa sebesar 40 sehingga dapat dikategorikan “Tidak Tuntas”. Hal tersebut karena nilai rata-rata yang diperoleh dibawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah yaitu sebesar ≥ 70 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi statistik siswa di SMP Swasta Prayatna Medan masih rendah. Metode belajar yang diterapkan belum menciptakan komunikasi dan interaksi antar guru dan siswa dan juga siswa dengan siswa, sehingga siswa cenderung pasif dan tidak memahami kaitan topik matematika yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. Padahal sesuai dengan kurikulum 2013 menyarankan guru untuk menggunakan pendekatan pembelajaran yang mengedepankan pada proses pemecahan masalah dengan mengkaitkan matematika dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Untuk menciptakan suasana belajar baru yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar mengajar dibutuhkan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi pada masalah kehidupan sehari-hari yaitu dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*.

Menurut Rokhisah (2022) *Realistic Mathematic Education* merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang dikembangkan untuk mendekatkan matematika kepada peserta didik melalui masalah nyata kehidupan sehari-hari yang dimunculkan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Penggunaan masalah realistik ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa matematika sebenarnya dekat dengan kehidupan sehari-hari sehingga selama proses pembelajaran, siswa memiliki konsep matematika yang abstrak menjelma menjadi nyata. *Realistic Mathematics Education* adalah salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat menuntun siswa untuk memecahkan permasalahan matematika dengan suasana nyata, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang bersumber dengan wawasan yang dimilikinya, selain itu siswa juga mendapatkan pengalaman belajar yang menggunakan aspek kognitif, afektif maupun psikomotor (Safitri et al. 2022: 62). Hal ini menandakan bahwa pendekatan RME memiliki proses pembelajaran yang bermakna dan efektif diterapkan pada pembelajaran matematika karena dapat membantu siswa memahami konsep matematika dan mengimplementasikan ke permasalahan konteks dunia nyata, serta dapat membantu siswa meningkat kemampuan literasi statistik.

Selain dengan pendekatan pembelajaran, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran juga tidak kalah penting sebagai alat untuk meningkat kemampuan literasi stastistik siswa. Adapun salah satu bahan ajar mandiri yang bisa digunakan oleh siswa adalah modul. Dengan perkembangan teknologi yang berkembang kemudian membuat modul juga berkembang mengikuti kemajuan teknologi dan terintegarsi menjadi suatu bahan ajar elektronik yang dikenal dengan *e-modul*. Menurut Satria,W. (2022:19) *e-modul* merupakan

bahan ajar yang terintegrasi dengan teknologi sehingga mampu menyediakan berbagai fitur seperti video, audio, dan link-link yang membuat siswa menjadi lebih interaktif dengan program dan tujuan pendidikan serta mampu menciptakan pengalaman belajar baru bagi siswa. Karena berbasis teknologi *e-modul* memiliki kelebihan yaitu dapat diakses melalui *smartphone* dengan mudah dan dapat digunakan kapanpun dan dimanapun dengan menggunakan jaringan internet (Andriani & Izzati, 2021:33). Berdasarkan masalah yang dikemukakan, diketahui pengembangan *e-modul* berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education* dapat menjadi alternatif dalam meningkatkan kemampuan literasi statistik. Pengembangan *e-modul* berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education* berpeluang meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa sekolah menengah pertama, sehingga peneliti membuat sebuah penelitian dengan judul “Pengembangan *E-modul* Berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Statistik Siswa Sekolah Menengah Pertama”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta Prayatna Medan yang berlokasi di Jl. Letda Sudjono No.403, Tembung, Kec. Medan Tembung, Kota Medan, Sumatera Utara. Lokasi dipilih berdasarkan masalah yang ditemukan penulis ketika awal observasi yang dilaksanakan pada semester genap tahun 2024. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-2 sebanyak 18 siswa di SMP Swasta Prayatna Medan. Objek dalam penelitian ini adalah *e-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* untuk meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa sekolah menengah pertama. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE. Menurut (Sugiyono, 2020) menjelaskan bahwa penelitian pengembangan merupakan metode penelitian dalam menciptakan produk yang berguna mengukur tingkat kevalidan serta keefektifan produk. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Analisis hasil kevalidan dan kepraktisan *e-modul* yang dikembangkan melalui instrumen penilaian dilakukan dengan pemberian skor skala likert 1-4 dengan keterangan 1(Sangat Kurang), 2(Kurang), 3 (Baik), dan 4(Sangat Baik), perolehan skor kemudian akan dihitung untuk mendapatkan data kuantitatif menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian dari data hasil kuantitatif tersebut akan diinterpretasikan untuk mendapatkan kategori kualitas kevalidan dan kepraktisan.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kualitas E-modul

Nilai Kriteria	Kategori
85.01% – 100%	Sangat Valid
70.01% – 85.00%	Valid
50,01% – 70.00%	Cukup Valid
01.00% – 50.00%	Tidak Valid

Sumber: (Akbar, 2013)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengikuti tahapan pengembangan model ADDIE, yang meliputi *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Berdasarkan hasil dari semua tahapan tersebut, *e-modul* yang berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* pada materi statistika telah memenuhi kriteria pengembangan dalam hal kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan

Tahap Analysis

Tahap *analysis* dimulai dengan observasi dan analisis permasalahan secara umum. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, dan analisis kebutuhan sumber belajar siswa. Hasil yang diperoleh dari tahap analisis kurikulum adalah SMP Prayatna Medan menggunakan kurikulum 2013 dengan KKM ≥ 70 . Analisis karakteristik siswa diketahui siswa memiliki karakteristik yang berbeda-beda, namun kemampuan belajarnya cenderung sedang ke rendah. Siswa di Kelas VIII pada umumnya berusia 12-13 tahun yang perkembangan kognitifnya telah memasuki tahap operasional formal, siswa memerlukan hal konkrit yang dapat dikembangkan menjadi pemikiran abstrak sehingga pendekatan pembelajaran *Realistic Mathematics Education* cocok diterapkan. Pada analisis kebutuhan sumber belajar siswa diketahui hanya menggunakan buku paket dari pemerintah dan belum adanya sumber belajar pendukung lain yang digunakan pada proses pembelajaran. Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa situasi pembelajaran di dalam kelas mendukung penggunaan bahan ajar berbasis digital karena mayoritas siswa punya smartphone untuk mengakses bahan ajar yang akan dikembangkan berupa e-modul berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* guna meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa.

Tahap Design

Tahapan perencanaan dalam penelitian pengembangan ini dilakukan dengan tujuan untuk menyusun komponen-komponen e-modul berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* yang akan dikembangkan. Tahapan ini berfungsi sebagai gambaran awal e-modul berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education* serta yang akan dikembangkan. Adapun berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya diketahui beberapa masalah serta rancangan solusi yang akan diterapkan. Tahap desain yang dilakukan meliputi penyusunan rancangan konten e-modul, rancangan desain tampilan e-modul, penyusunan RPP pembelajaran, dan penyusunan instrumen validasi dan angket. E-modul yang dikembangkan disesuaikan dengan unsur-unsur modul yang meliputi cover, halaman informasi, kata pengantar, peta materi, daftar isi, pendahuluan (deskripsi singkat, KD, IPK, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan), alur pembelajaran, kegiatan pembelajaran pertemuan I hingga III, tes formatif, kunci jawaban, daftar pustaka, dan tentang penulis. Semua struktur dan alur pembelajaran pada e-modul disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME).

Tahap Development

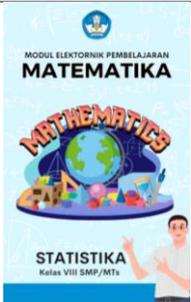
Tahapan pengembangan merupakan proses pembuatan e-modul berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* yang telah disesuaikan dengan struktur dan alur pembelajaran pada tahan desain. Hasil e-modul berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli. Setelah melakukan validasi oleh ahli dilanjutkan dengan melakukan revisi terhadap e-modul sebelum digunakan ke tahap berikutnya. Perolehan nilai validasi media dan materi e-modul dan perbaikan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Media

No	Indikator Penilaian	Skor Total	Skor Maksimum	Persentase	Kategori
1.	Komponen	56	60	93,33%	Sangat Valid
2.	Tampilan	56	60	93,33%	Sangat Valid
3.	Konsistensi	23	24	95,83%	Sangat Valid
4.	Penyusunan	44	48	91,66%	Sangat Valid
5.	Kegrafikan	42	48	87,5%	Sangat Valid
Rata-Rata Persentase		92,08%			
Kriteria		Sangat Valid			

Validasi yang dilakukan oleh tiga orang validator yakni dosen pendidikan matematika Universitas Negeri Medan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor validasi media yang diperoleh sebesar 92,08% dengan kategori “Sangat Valid”. Selanjutnya saran dan komentar validator digunakan peneliti untuk melakukan perbaikan kualitas e-modul.

Tabel 3. Revisi Media

Saran Perbaikan	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Menganti pilihan elemen pada cover e-modul yang dan tambahkan logo universitas		
Membuat daftar isi <i>hyperlink</i> yang bisa diakses dengan halaman yang ditutup		

Tahap pengembangan selanjutnya adalah validasi materi e-modul dan perbaikan dari validator disajikan pada tabel berikut

Tabel 4. Hasil Validasi Materi

No	Indikator Penilaian	Skor Total	Skor Maksimum	Persentase	Kategori
1.	Aspek Kelayakan Isi	51	60	85,00%	Sangat Valid
2.	Aspek Kelayakan Penyajian	32	36	88,88%	Sangat Valid
3.	Aspek Evaluasi E-Modul	33	36	91,66%	Sangat Valid
4.	Aspek Kebahasaan	41	48	85,41%	Sangat Valid
Rata-Rata Persentase		87,22%			
Kriteria		Sangat Valid			

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa hasil validasi oleh ahli media mempunyai skor rata-rata 87,22% dengan katerogi “Sangat Valid”. Selanjutnya saran dan komentar validator digunakan peneliti untuk melakukan perbaikan materi e-modul.

Tabel 5. Revisi Materi

Saran Perbaikan	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Merubah peta konsep menjadi peta materi dan digambarkan sesuai dengan pembahasan materi statistik		



Menambahkan video pembelajaran yang sesuai dengan materi

Berdasarkan penilaian yang diperoleh dari validasi ahli media dan materi diketahui bahwa e-modul memenuhi kriteria “Sangat Valid”, sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria valid. Selanjutnya, e-modul yang dikembangkan layak diujicobakan kepada siswa.

Tahap Implementation

Tahap implementasi dilakukan untuk melakukan ujicoba terhadap e-modul dikelas VIII-2 SMP Prayatna Medan yang terdiri dari 18 siswa. Uji coba penelitian dilaksanakan sebanyak 5 kali pertemuan dengan rincian, 1 pertemuan untuk tes awal dan uji coba skala kecil, 3 pertemuan untuk kegiatan pembelajaran untuk ujicoba lapangan, dan 1 kali pertemuan untuk tes akhir dan pengisian angket respon siswa. Kegiatan implementasi berguna untuk mengetahui kepraktisan dan keefektian e-modul yang dikembangkan. Adapun hasil penilaian angket respon guru dan siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Angket Respon Guru

No	Indikator Penilaian	Skor Total	Skor Maksimum	Persentase	Kategori
1.	Aspek Kelayakan Isi	22	24	91,66%	Sangat Praktis
2.	Aspek Penyajian	18	20	90,00%	Sangat Praktis
3.	Aspek Tampilan	18	20	90,00%	Sangat Praktis
4.	Aspek Kebahasaan	14	16	87,50%	Sangat Praktis
5.	Aspek Manfaat	22	24	91,60%	Sangat Praktis
6.	Aspek Pendekatan RME	17	20	85,00%	Sangat Praktis
7.	Aspek Kemampuan Literasi Statistik	15	16	93,75%	Sangat Praktis
Rata-Rata Persentase		90,00%			
Kriteria		Sangat Praktis			

Berdasarkan data hasil respon guru diketahui perolehan skor rata-rata sebesar 90% dan termasuk kategori “Sangat Praktis”. Selanjutnya penilaian angket respon siswa yang dilakukan oleh 18 siswa untuk mengetahui kepraktisan e-modul disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Angket Respon Siswa

No	Indikator Penilaian	Skor Total	Skor Maksimum	Persentase	Kategori
1.	Materi Penyajian	259	288	89,93%	Sangat Praktis
2.	Keterbacaan	256	288	88,88%	Sangat Praktis
3.	Tampilan Fisik	330	360	91,66%	Sangat Praktis
4.	Manfaat	257	288	89,23%	Sangat Praktis
5.	Kebahasaan	199	216	92,12%	Sangat Praktis
Rata-Rata Persentase		90,34%			
Kriteria		Sangat Praktis			

Dari data tabel hasil respon siswa untuk mengetahui kepraktisan e-modul diperoleh skor rata-rata sebesar 90,34% dengan kategori "Sangat Praktis". Dengan demikian, berdasarkan data hasil respon guru dan respon siswa telah memenuhi kriteria minimal kepraktisan, maka dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *Realistic Mathematics Education* untuk meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa sekolah menengah pertama yang dikembangkan memenuhi kualitas praktis. Selanjutnya untuk mengetahui keefektifan e-modul dianalisis berdasarkan empat indikator yaitu (1) ketuntasan belajar secara klasikal (2) ketercapaian indikator/ tujuan pembelajaran (3) kemampuan guru mengelola pembelajaran dan (4) respon siswa. Hasil uji lapangan untuk mengukur ketuntasan belajar siswa secara klasikal sebanyak 18 siswa kelas VIII-2 SMP Prayatna Medan didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan pada uji *pretest* dan *posttest*. Pada uji *Pretest* terdapat 6% (1 siswa tuntas) dan 94% (17 siswa tidak tuntas), sedangkan pada uji *Posttest* terdapat 89% (16 siswa tuntas) dan 11% (2 siswa tidak tuntas). Siswa dikatakan tuntas apabila memenuhi KKM dengan nilai ≥ 70 . Selanjutnya, suatu kelas dikatakan tuntas apabila memperoleh persentase minimal $\geq 85\%$ nilai siswa yang telah memenuhi KKM pada uji *posttest*. Maka berdasarkan data persentase ketuntasan klasikal yang diperoleh pada penelitian sebesar 89% yang artinya telah memenuhi persentase minimal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi e-modul berbasis pendekatan RME pada uji ketuntasan belajar klasikan termasuk dalam kategori tuntas. Selain itu, berdasarkan hasil analisis data untuk mengukur ketercapaian indikator/ tujuan pembelajaran siswa setelah menggunakan e-modul menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Menurut Hasratuddin (2018:242) Ketercapaian indikator atau tujuan pembelajaran, dengan ketentuan minimal 65% siswa harus mencapai setidaknya 75% dari tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi statistik meliputi: (1) memahami konsep; (2) menginterpretasikan hasil pengolahan data, (3) menyajikan; dan (4) menyimpulkan data (Fadillah & Munandar, 2021:1159). Analisis ketercapaian indikator/tujuan Pembelajaran disajikan pada tabel berikut

Tabel 8. Ketercapaian Indikator/Tujuan Pembelajaran

No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1.	Memahami konsep statistik	63,89%	Tidak Tuntas	94,44%	Tuntas
2.	Menginterpretasikan data	38,89%	Tidak Tuntas	75%	Tuntas
3.	Menyajikan data	58,33%	Tidak Tuntas	84,72%	Tuntas
4.	Mengkomunikasikan proses pengolahan data	1,39%	Tidak Tuntas	83,33%	Tuntas

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa sebelum menggunakan e-modul siswa tidak mampu mencapai indikator/tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator kemampuan literasi statistik, namun hal tersebut berbanding terbalik setelah siswa belajar dengan menggunakan e-modul dimana siswa telah mampu mencapai seluruh indikator/tujuan pembelajaran dengan tuntas.

Tabel 9. Peningkatan Kemampuan Literasi Statistik Perindikator

No	Indikator Kemampuan Literasi Statistik	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1.	Memahami konsep statistik	2,55	3,77	0,85	Tinggi
2.	Menginterpretasikan data	1,55	3,00	0,60	Sedang
3.	Menyajikan data	2,33	3,38	0,63	Sedang
4.	Mengkomunikasikan proses pengolahan data	0,05	3,33	0,83	Tinggi

Peningkatan kemampuan literasi statistik siswa dengan rumus N-Gain disajikan pada tabel berikut.

Tabel 10. Peningkatan Kemampuan Literasi Statistik dalam N-Gain

Interval N-Gain	Kategori	Banyak Siswa	Persentase	Rata-Rata N-Gain
$0,70 < g \leq 1$	Tinggi	13	72,22%	0,798
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang	4	22,22%	
$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah	1	5,56%	
Jumlah		18	100%	

Dari hasil analisis N-Gain, diketahui bahwasanya terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa setelah diberikan *e-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* sebesar 0,798 yang termasuk pada kategori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwasannya penggunaan *e-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* berdampak pada peningkatan kemampuan literasi statistik siswa. Analisis berikutnya adalah kemampuan guru mengelola pembelajaran selama tiga kali pertemuan di dapatkan rata-rata persentase kemampuan guru mengelola pembelajaran sebesar 90,15% dengan kategori “sangat baik”. Penilaian ini meliputi kemampuan guru menggunakan media, mengkondisikan siswa, dan kebutuhan waktu yang digunakan selama proses pembelajaran menggunakan *e-modul* tidak melebihi waktu pembelajaran yang telah ditetapkan. Analisis terakhir untuk mengukur keefektifan *e-modul* adalah respon siswa positif. Penilaian respon siswa menggunakan angket sebanyak 10 butir soal dengan jawaban “iya” atau “tidak” berdasarkan pengalaman siswa setelah menggunakan *e-modul*. Adapun respon siswa dalam aspek keefektifan yang diberikan kepada siswa terhadap penggunaan *e-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* diperoleh persentase sebesar 95% dengan kategori “sangat baik”.

Tahap Evaluation

Tahap evaluasi dalam pengembangan *e-modul* menggunakan model ADDIE membantu memastikan bahwa modul yang dikembangkan tidak hanya sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan tetapi juga efektif dalam mencapai hasil yang diharapkan. Pada tahap ini dilakukan revisi terhadap modul yang telah dikembangkan. Perbaikan dilakukan berdasarkan hasil penilaian dari validator maupun siswa. Semua saran dan masukan yang diberikan terhadap *e-modul* yang dikembangkan, selanjutnya direvisi dengan baik pada sebelum memasuki tahap berikutnya.

Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* untuk meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa memenuhi kualitas valid, praktis, dan efektif, sehingga *e-modul* ini layak diimplementasikan pada proses pembelajaran matematika dikelas VIII khususnya materi statistika. Kevalidan *e-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* didasarkan pada penilaian ahli materi dan media yang telah memenuhi kriteria minimal dengan kategori baik. Temuan tersebut selaras dengan hasil penelitian (Safitri,2022) yang menyatakan bahwa *e-modul* berbasis *Realistic Mathematics Education* pada materi aritmatika sosial valid dan praktis dengan presentasi sebesar 82,88% dan 86,89% dengan kategori sangat valid. Hasil penelitian oleh (Azizah et al., 2023) yang menyatakan Berdasarkan penilaian validator diperoleh hasil validitas sebesar 82,6% dengan kategori sangat valid, dan dapat disimpulkan bahwa *e-modul* berbasis RME dinyatakan valid digunakan oleh guru dan siswa. *E-modul* yang dikembangkan dapat memberikan dasar pedagogis yang kuat bagi siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan teori Bruner yang menyatakan bahwa siswa belajar dengan menemukan konsep secara mandiri melalui manipulasi dan eksplorasi. Hal ini sesuai dengan teori Bruner yang

menyatakan bahwa siswa belajar dengan menemukan konsep secara mandiri melalui manipulasi dan eksplorasi. E-modul dirancang untuk memungkinkan siswa mengeksplorasi dan menemukan konsep-konsep matematika sendiri, sesuai dengan prinsip-prinsip Pendekatan Matematika Realistik. Contohnya, ketika siswa dihadapkan pada masalah sehari-hari yang harus diselesaikan dengan konsep matematika, mereka dapat memahami prinsip-prinsip matematika melalui pengalaman langsung. Kepraktisan e-modul berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education* mengintegrasikan teori belajar Vygotsky yang menekankan pada aspek sosiokultural pembelajaran, yaitu siswa belajar melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya. Teori ini selaras dengan karakteristik Pendekatan *Realistic Mathematics Education*, yang mencakup interaksi terus-menerus antara siswa, antara siswa dan guru, serta antara siswa dan perangkat pembelajaran yang digunakan. Interaksi ini memberikan manfaat positif bagi setiap siswa. E-modul berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education* mendukung interaksi sosial dan kolaborasi antar siswa, misalnya melalui diskusi atau kerja kelompok dalam menyelesaikan tugas-tugas di dalam e-modul. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memberikan manfaat praktis bagi pengguna, termasuk guru dan siswa.

Keefektifan e-modul berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education* yang dikembangkan tidak terlepas dari aktivitas pembelajaran sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat melalui pengalaman kontekstual yang dihubungkan dengan pemikiran abstrak sehingga siswa dapat memahami konsep dan memodel matematikanya. Hal tersebut sesuai dengan teori belajar Ausubel yang menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan proses bermakna dengan mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa dengan materi pelajaran yang sedang dipelajari. Teori Ausubel menegaskan bahwa belajar bukan sekedar menghafal tetapi lebih luas lagi dimana proses pembelajaran seharusnya terlaksana dengan bermakna bagi siswa melalui kegiatan realistik (Bunga & Julia, 2016:444). Kegiatan atau aktivitas yang diperoleh dengan cara penemuan akan menciptakan kemampuan yang lebih dipahami awet dalam ingatan siswa daripada pengetahuan atau kecakapan yang diperoleh dengan cara pasif. Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* untuk meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa sekolah menengah pertama memenuhi kualitas pengembangan *e-modul* yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Namun, pada saat melaksanakan uji coba terdapat keterbatasan dalam penelitian seperti subjek yang dilibatkan dalam pelaksanaan penelitian masih terbatas, terdapat siswa yang masih pasif dalam diskusi kelompok, jaringan internet yang kurang stabil sehingga membuat proses mengalami sedikit kendala. Pada peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mempersiapkan kondisi lingkungan belajar yang kondusif dan e-modul yang dikembangkan dapat diimplementasikan kepada subjek dengan skala yang lebih luas lagi untuk menghasilkan produk yang lebih berkualitas.

KESIMPULAN

Penelitian mengenai pengembangan *e-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* untuk meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa sekolah menengah pertama yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: *E-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* layak digunakan berdasarkan persentase nilai kevalidan media sebesar 92,08% dan materi sebesar 86,66% dengan kategori "Sangat Valid". Penilaian kepraktisan dari angket respon guru dan siswa secara berturut-turut sebesar 90% dan 90,34% dengan kategori "Sangat Praktis". Penilaian keefektifan yang meliputi tiga aspek penilaian yaitu: (1) pencapaian ketuntasan belajar siswa secara klasikal dengan persentase rata-rata sebesar 89% yang mencapai nilai KKM sebesar ≥ 70 , (2) ketercapaian indikator atau tujuan pembelajaran, dimana rata-rata ketuntasan belajar individu sebesar 84,37%, (3) kemampuan guru mengelola

pembelajaran sebesar 90,15%, dan (4) respon positif dari siswa terhadap kegiatan pembelajaran sebesar 95%. Selain itu, peningkatan kemampuan literasi statistik meningkat menjadi 78,15 pada tes kemampuan akhir (*Posttest*). Dari keseluruhan indikator literasi statistik diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,798 dengan kategori tinggi. Hal ini didukung dari analisis proses jawaban yang untuk setiap indikator kemampuan literasi statistik berdasarkan hasil *posttest* dikurangi *pretest* terdapat peningkatan, yaitu pada indikator memahami konsep statistika diperoleh peningkatan sebesar 0,85 (tinggi), indikator menginterpretasikan data diperoleh peningkatan sebesar 0,60 (sedang), indikator menyajikan diperoleh peningkatan sebesar 0,63 (sedang), dan Indikator mengkomunikasikan proses pengolahan data diperoleh peningkatan sebesar 0,83 (tinggi). Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses jawaban yang dibuat oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika terkait kemampuan literasi statistik setelah menggunakan *e-modul* berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* mengalami peningkatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Andriani, S., & Izzati, N. (2021). Pengembangan E-modul Berbasis Kontekstual pada Materi Logika Matematika Kelas XI SMK. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 8(1), 32–35.
- Bunga, N., & Julia, J. (2016). Pendekatan Realistic Mathematics Education untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 441-450
- Fadillah, F., & Munandar, D. R. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Statistis Dalam Pembelajaran Matematika Di Masa Pandemi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(5), 1157–1168.
- Fitri, I., Setyaningrum, W., & Pulungan, D. A. (2023). Fenomena Literasi Statistik Pada Pembelajaran Matematika Siswa Sma Di Lhokseumawe Aceh. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 1927-1941.
- Habibie, Z. R., & Hidayat, W. (2022). Analisis Peningkatan Literasi Statistik Mahasiswa Pada Mata Kuliah Statistika Pendidikan Berbasis The Statistical Process. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(1), 156-164.
- Hafiyusholeh, M., Budayasa, I. K., & Siswono, T. Y. E. (2017). Literasi statistik: Siswa SMA dalam membaca, menafsirkan, dan menyimpulkan Data. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai-Nilai Islami)*, 1(1), 79–85.
- Hasratuddin, S. (2013). Membangun Karakter Melalui Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, 6(2), 130-141.
- Koga, S. (2022). Characteristics Of Statistical Literacy Skills From The Perspective Of Critical Thinking. *Teaching Statistics*, 44(2), 59–67.
- Okpatrioka. (2023). Research Adan Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*. 1(1), 86-100.
- Permata, J. I., & Sandri, Y. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa SMP Maniamas Ngabang. *Riemann Research of Mathematics and Mathematics Education*, 2(1), 10–22
- Rokhisah, N., & Najibufahmi, M. (2022). Pengembangan Modul Statistika Berbasis Realistic Mathematic Education-Jumping Task Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 3(1), 1–14.
- Safitri, L., Novaliyosi, & Jaenudin. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education pada Materi Aritmatika Sosial untuk Siswa Kelas VII. *MATH-EDU: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 60–73.

- Sari, M. R., Sa'dijah, C., & Sukoriyanto, S. (2022). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Tes Literasi Statistik Berdasarkan Tahapan Kastolan. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 156-69.
- Satria, Wando. (2022). Pengembangan E-modul Interaktif Menggunakan Flip PDF Profesional Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. Skripsi. Universitas Negeri Medan: Medan.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Dan Pengembangan Research And Development*. Bandung: Alfabeta.
- Widjajanti, D. B., Listyani, E., Susanti, M., & Setyaningrum, W. (2017). Examining Prospective Teachers' Mathematical Communication Skills in Statistics. 1st Annual International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICoMSE 2017), 91-95