



## Development of Digital-Based Learning Modules Using the Microlearning Method to Improve Mathematical Literacy Skills for 7<sup>th</sup> Graders at SMP Swasta Bina Bersaudara Medan

Friska Paulina Simanjuntak<sup>1\*</sup>, Denny Haris<sup>2</sup>  
Universitas Negeri Medan

**Corresponding Author:** Friska Paulina Simanjuntak [friskaps03@gmail.com](mailto:friskaps03@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

*Keywords:* Digital-Based Learning Module, Microlearning, Mathematical Literacy, Lines and Angles

*Received :* 20 November

*Revised :* 20 December

*Accepted:* 26 January

©2023 Simanjuntak, Haris: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRACT

The purpose of this research is to produce learning media products in the form of digital-based learning modules using valid, practical, and effective microlearning methods on Lines and Angles. This research uses a type of development research with the development model used, namely the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The subjects in this study were 30 students of class VII-1 at Bina Bersaudara Private Middle School Medan. While the object of this study is a digital-based learning module using the microlearning method. The results in this study indicate that: (1) The validity of the learning module based on the assessment of material experts and media experts obtained an average score of 89.29% and 89.76% in the valid category. (2) The practicality of the learning module based on the results of the teacher's assessment is 92.5% with the criteria of 'very practical' and the practicality score based on the results of the student assessment is 92.4% with the criteria of 'very practical'. (3) The effectiveness of the learning module is obtained from the results of classical student mastery of 90.0%, the achievement of indicators of mathematical literacy is 85.42%, the learning time used does not exceed ordinary learning, and students respond positively to the learning module with an achievement of a percentage of 92.4% which fall into the 'very positive' category. Based on the research results, the development of digital-based learning modules using the microlearning method on Lines and Angles material can be said to be feasible with valid, practical, and effective categories.

## Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Digital dengan Menggunakan Metode *Microlearning* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Swasta Bina Bersaudara Medan

Friska Paulina Simanjuntak<sup>1\*</sup>, Denny Haris<sup>2</sup>

Universitas Negeri Medan

**Corresponding Author:** Friska Paulina Simanjuntak [friskaps03@gmail.com](mailto:friskaps03@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

*Kata Kunci:* Modul Pembelajaran Berbasis Digital, *Microlearning*, Literasi Matematis, Garis dan Sudut

*Received :* 20 November

*Revised :* 20 Desember

*Accepted:* 26 Januari

©2023 Simanjuntak, Haris: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk media pembelajaran berupa modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* yang valid, praktis, dan efektif pada materi Garis dan Sudut. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VII-1 SMP Swasta Bina Bersaudara Medan yang berjumlah 30 orang. Sedangkan objek pada penelitian ini adalah modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning*. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Kevalidan modul pembelajaran berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media memperoleh skor rata-rata sebesar 89,29% dan 89,76% dengan kategori valid. (2) Kepraktisan modul pembelajaran berdasarkan hasil penilaian guru adalah 92,5% dengan kriteria 'sangat praktis' dan skor kepraktisan berdasarkan hasil penilaian siswa adalah 92,4% dengan kriteria 'sangat praktis'. (3) Keefektifan modul pembelajaran diperoleh dari hasil ketuntasan belajar siswa secara klasikal adalah 90,0%, pencapaian indikator literasi matematis yaitu 85,42%, waktu pembelajaran yang digunakan tidak melebihi pembelajaran biasa, dan siswa merespon positif terhadap modul pembelajaran dengan pencapaian persentase sebesar 92,4% yang termasuk ke dalam kategori 'sangat positif'. Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* pada materi Garis dan Sudut ini dapat dikatakan layak dengan kategori valid, praktis, dan efektif.

## PENDAHULUAN

Pada era digital ini, guru dituntut untuk memadukan media pembelajaran dengan perkembangan digital. Perkembangan yang terjadi saat ini mengakibatkan siswa lebih menyukai membaca materi dan mencari referensi pembelajaran melalui internet dibanding dengan buku cetak (Hendikawati, *et al*, 2019). Hal ini yang mendorong guru agar mampu menghasilkan suatu media pembelajaran yang dapat diakses melalui internet. Menurut Susilo (2007) media mempunyai beberapa kegunaan yaitu memperjelas pesan agar tidak terlalu verbal; mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra; menimbulkan gairah belajar; interaksi langsung antara siswa dengan sumber belajar; memberi rangsangan kepada siswa; serta memungkinkan siswa untuk belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya. Seperti yang dijelaskan oleh Susilo (2007), salah satu kegunaan media pembelajaran yaitu mendukung kemandirian belajar siswa.

Menyadari akan pentingnya kemandirian belajar, maka harus diupayakan pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran yang bisa melibatkan siswa secara penuh dalam proses pembelajaran, mendorong siswa untuk dapat menyusun sendiri pengetahuannya, menemukan materi yang dipelajari, dapat berpikir kreatif dan inovatif serta rasional, dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mereka dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Hendikawati, *et al*, 2019). Salah satu media pembelajaran yang memiliki sifat mandiri yaitu modul pembelajaran (Muttaqin, *et al*, 2020). Hasil penelitian Novalia, & Noer (2019) menunjukkan bahwa penggunaan produk pengembangan modul pembelajaran efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa. Selain itu, hasil penelitian Lasmiyati, & Harta (2014) menunjukkan bahwa dalam penggunaan modul pembelajaran terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa serta minat belajar siswa. Hasil penelitian Mulyasari, & Sholikhah (2021) juga menunjukkan bahwa e-modul berbasis STEM efektif digunakan untuk meningkatkan kemandirian belajar pada pembelajaran jarak jauh pada mata pelajaran ekonomi.

Dalam pengembangan modul pembelajaran, guru harus mampu memilih metode yang tepat untuk mengembangkan modul pembelajaran tersebut. Menurut Lasmiyati & Harta (2014) dalam pembuatan modul terdapat beberapa permasalahan yaitu perencanaan harus matang, memerlukan kerjasama tim antara pembuat dan validator, memerlukan dukungan fasilitas untuk menunjang keberhasilan pembuatan modul, persiapan materi membutuhkan biaya yang lebih tinggi dan waktu yang lebih lama, serta kemandirian yang bebas menyebabkan siswa tidak disiplin dan menunda mengerjakan tugas sehingga perlu membangun budaya belajar dan batasan waktu. Siswa sering merasa jenuh apabila guru menggunakan metode ceramah di dalam pembelajaran (Cholik, 2017). Hal ini di dukung oleh hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di SMP Swasta Bina Bersaudara Medan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa di SMP Swasta Bina Bersaudara Medan diketahui bahwa matematika merupakan mata pelajaran

yang dianggap sulit untuk dipahami, sehingga siswa kurang tertarik untuk mempelajarinya. Hal ini terkait dengan karakteristik konsep-konsep ilmu matematika yang bersifat abstrak yang menyebabkan matematika sulit untuk dipelajari. Hasil wawancara siswa dan guru juga menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan cenderung berpusat pada guru (*teacher centered approach*). Proses pembelajaran matematika di kelas cenderung monoton dan kurang menarik. Siswa hanya menerima penjelasan materi kemudian mengerjakan soal-soal. Oleh karena itu, nilai siswa pada mata pelajaran matematika masih belum optimal, sebagian besar hasil belajar matematika kurang dari batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 70. Proses pembelajaran selama ini kurang mendorong kegiatan siswa untuk dapat terlibat aktif mengembangkan pengetahuan karena kegiatan masih sering didominasi guru. Proses pembelajaran yang melibatkan guru dan siswa tidak akan terlepas dari bahan ajar, meskipun guru dapat menjelaskan materi dengan jelas dan lengkap, kebutuhan bahan ajar tetap menjadi prioritas (Yusfiani & Situmorang, 2011). Mutu pembelajaran menjadi rendah ketika guru hanya terpaku pada bahan ajar yang konvensional tanpa ada kreatifitas untuk mengembangkan bahan ajar tersebut secara inovatif. Dalam pengembangan bahan ajar, guru harus memilih metode pembelajaran yang tepat dan dapat membuat peserta didik belajar secara aktif. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, upaya yang akan dilakukan peneliti yaitu menggunakan metode pembelajaran *microlearning*. Menurut Zhang & Ren (2011) *microlearning* adalah metode pembelajaran baru yang memungkinkan siswa untuk menyelesaikan pembelajaran di mana saja dan kapan saja menggunakan konten pembelajaran mikro yang telah dipartisi tiap bagian materinya. Dalam penggunaan metode *microlearning* ini, bahan ajar dapat dibagi menjadi bagian-bagian atau unit-unit yang lebih kecil mencakup pelajaran singkat dalam bentuk podcast atau audio, video (paling lama 5 menit), gambar, teks, maupun grafik (Žufić & Brigita, 2015).

Dari permasalahan yang telah dipaparkan, maka modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa kelas VII SMP Swasta Bina Bersaudara Medan layak untuk dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk modul pembelajaran berbasis digital yang valid, praktis dan efektif dalam pembelajaran Matematika pokok bahasan Garis dan Sudut.

## TINJAUAN PUSTAKA

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Modul disebut juga dengan paket pembelajaran mandiri, dikarenakan penggunaan modul dapat dipelajari oleh siswa dengan atau tanpa bimbingan dari guru (Yaumi, 2018).

Modul pembelajaran berbasis digital merupakan salah satu sumber belajar yang dapat mendukung proses pembelajaran mandiri (*self-determined learning*) yang memungkinkan siswa untuk melakukan proses pembelajaran tanpa tatap muka langsung dengan guru (Muttaqin, *et al*, 2020). Dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis digital, siswa dapat mengatur

waktu belajar secara efektif. Modul pembelajaran berbasis digital merupakan modifikasi dari modul konvensional dengan memadukan pemanfaatan teknologi informasi, sehingga modul tersebut dapat lebih menarik dan interaktif (Suryani, dkk, 2020).

Menurut Horst & Dörner (2019) *microlearning* merupakan suatu metode pembelajaran yang mengandalkan pembagian konten pembelajaran dalam kesatuan pembelajaran yang relatif kecil dan pembelajaran mandiri. Sebagai tren terkini dalam ilmu pendidikan, *microlearning* juga menjadi pusat penelitian terkait media (Horst & Dörner, 2019). Menurut Zhang & Ren (2011) *microlearning* adalah metode pembelajaran baru yang memungkinkan siswa untuk menyelesaikan pembelajaran di mana saja dan kapan saja menggunakan konten pembelajaran mikro yang telah dipartisi tiap bagian materinya.

Dari pengamatan yang dilakukan, siswa lebih tertarik mengakses konten singkat dan tepat melalui jejaring sosial, dibandingkan dengan membaca teks atau buku dengan penjelasan yang panjang (Mateus-Nieves & Moreno, 2021). Dalam penggunaan metode *microlearning* ini, bahan ajar dapat dibagi menjadi bagian-bagian atau unit-unit yang lebih kecil mencakup pelajaran singkat dalam bentuk podcast atau audio, video (paling lama 5 menit), gambar, teks, maupun grafik (Žufić & Brigita, 2015).

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) tahun 2000 menetapkan lima kemampuan matematis dalam pembelajaran matematika (Abidin, *et al*, 2017). Kelima kemampuan ini merupakan kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa setelah belajar matematika, yakni penalaran matematis, representasi matematis, koneksi matematis, komunikasi matematis, dan pemecahan masalah matematis. Kemampuan literasi matematis merupakan kemampuan yang mendukung pengembangan kelima kemampuan matematis yang diistilahkan sebagai daya matematis. Istilah literasi matematis tidak tercantum secara eksplisit, tetapi komponen dari literasi matematis ini termuat dalam kemampuan yang dibutuhkan untuk mencapai daya matematis. Literasi matematis adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menyusun informasi dari permasalahan yang ada, menerapkan konsep yang dimiliki, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks permasalahan (Saputra, *et al*, 2021). Literasi matematis terkait dengan permasalahan yang terjadi dalam dunia nyata dan lebih dari sekedar mengingat kembali fakta-fakta dasar, menggunakan algoritme hafalan, dan melakukan perhitungan sederhana (Abidin, *et al*, 2017).

Dalam dunia pendidikan yang biasa disebut dengan kegiatan pembelajaran sangat membutuhkan suatu media yang dapat mempermudah dalam penyampaian materi pembelajaran atau sebagai perantara untuk menyampaikan materi pembelajaran yang menarik agar lebih dimengerti oleh siswa. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang dapat mempermudah proses pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran, informasi yang disampaikan lebih mudah, menarik, dan tidak monoton. Media sangat berperan dalam kegiatan pembelajaran dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

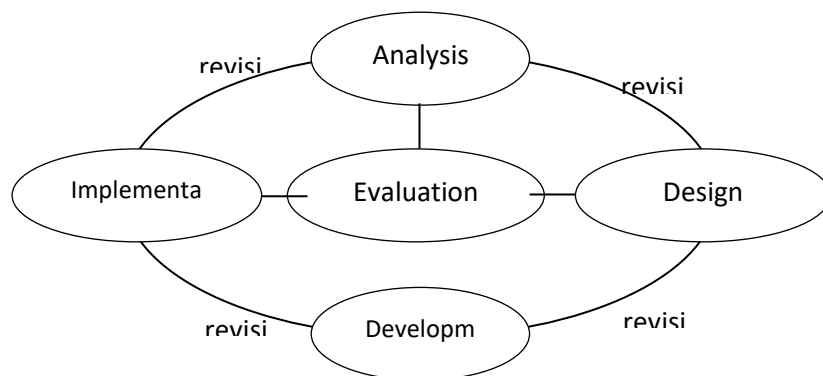
Media berbentuk modul pembelajaran berbasis digital dapat digunakan sebagai alternatif dalam proses belajar mengajar matematika di era digital yang

terjadi pada masa ini. Bentuk modul dalam hal kapasitas menampilkan materi pembelajaran, ada yang berupa teks, gambar, animasi, video, audio dan dokumenter simulasi suatu kejadian nyata agar siswa lebih mudah dalam memahami materi pembelajaran.

## METODOLOGI

Penelitian ini telah dilakukan di SMP Swasta Bina Bersaudara di jalan Brigjend Katamso Titi Kuning 43 Medan, Titi Kuning, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada semester genap pada tahun ajaran 2022/2023. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-1 SMP Swasta Bina Bersaudara yang termasuk dalam satu kelas dengan 30 orang. Objek penelitian ini adalah modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning*.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Dick dan Carey tahun 1990-an. Model pengembangan ADDIE merupakan konsep pengembangan produk yang diterapkan untuk membangun pembelajaran berbasis kinerja. Membuat produk dengan menggunakan proses ADDIE menjadi salah satu model yang paling efektif saat ini. Karena ADDIE hanyalah sebuah proses yang berfungsi sebagai kerangka panduan untuk situasi yang kompleks, jadi sangat tepat untuk mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya. Berdasarkan model pengembangan ADDIE, adapun prosedur dalam pengembangan ini yaitu:



Gambar 1. Tahapan Pengembangan ADDIE  
(Sumber: Branch, 2009)

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap diantaranya:

1. Tahap analisis (*analysis*)  
Tahap ini dilakukan dengan melakukan analisis pada kebutuhan siswa, analisis kurikulum, dan analisis karakter siswa.
2. Tahap perancangan (*design*)  
Dalam tahap ini, peneliti akan merencanakan rancangan modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning*. Pada tahap ini peneliti membuat *storyboard*, menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan tes.
3. Tahap pengembangan (*development*)

Pada tahap ini, peneliti melanjutkan pembuatan produk berdasarkan *storyboard* dan *design* yang dibuat. Pada tahap awal pembuatan modul pembelajaran, peneliti akan mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk tindak lanjut ketahap-tahap berikutnya.

4. Tahap implementasi (*implementation*)  
Produk yang telah selesai dan dinyatakan layak uji, akan diuji cobakan ditempat penelitian. Uji coba produk bertujuan untuk melihat sejauh mana produk yang dibuat mencapai sasaran dan mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan sehingga dihasilkan modul pembelajaran final, uji coba lapangan dilakukan di kelas VII SMP SW Bina Bersaudara Medan.
5. Tahap evaluasi (*evaluation*)  
Selanjutnya pada tahapan terakhir dilakukan evaluasi sumatif, tujuannya penilaian akhir modul yang telah diperbaiki sehingga diperoleh modul pembelajaran yang efektif.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara orang tua, penyebaran angket (kuesioner), pemberian tes kepada siswa. Sedangkan untuk teknik analisis data dimulai dari teknik analisis kevalidan, kepraktisan, keefektifan. Analisis keefektifan dilakukan dengan menganalisis ketuntasan belajar siswa, pencapaian indikator pembelajaran, waktu pembelajaran, data respon siswa.

#### **Teknik Analisis Data Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis**

Data hasil penelitian dianalisis dengan menghitung persentase Pencapaian literasi matematis dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$T = \frac{S_i}{S_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

$T$  = persentase pencapaian indikator pembelajaran

$S_i$  = jumlah skor untuk butir soal ke-i

$S_{maks}$  = jumlah skor maksimal untuk butir soal ke-i

Persentase pencapaian kemampuan literasi matematis ini diinterpretasikan secara deskriptif berdasarkan kriteria hasil belajar sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Pencapaian Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Nilai	Kriteria
80 – 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup Baik
40 – 55	Kurang Baik

(Sumber: Wulandari, 2016)

Analisis ini dilakukan dengan memberikan tes sebelum pemberian modul pembelajaran (*pretest*) dan setelah pemberian modul pembelajaran (*posttest*) pada siswa. Besarnya peningkatan tes sebelum dan setelah pembelajaran dapat dihitung menggunakan rumus N-Gain. Untuk menghitung N-Gain rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Kriteria skor dari N-Gain adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Sumber: Dewi, dkk, 2017)

Siswa mencapai tingkat penguasaan materi pembelajaran jika siswa tersebut memperoleh nilai minimum (KKM)  $\geq 70$ . Berdasarkan hitungan N-Gain termasuk minimal nilai  $\geq 0,6$  atau kategori sedang untuk menyatakan hasil belajar siswa meningkat.

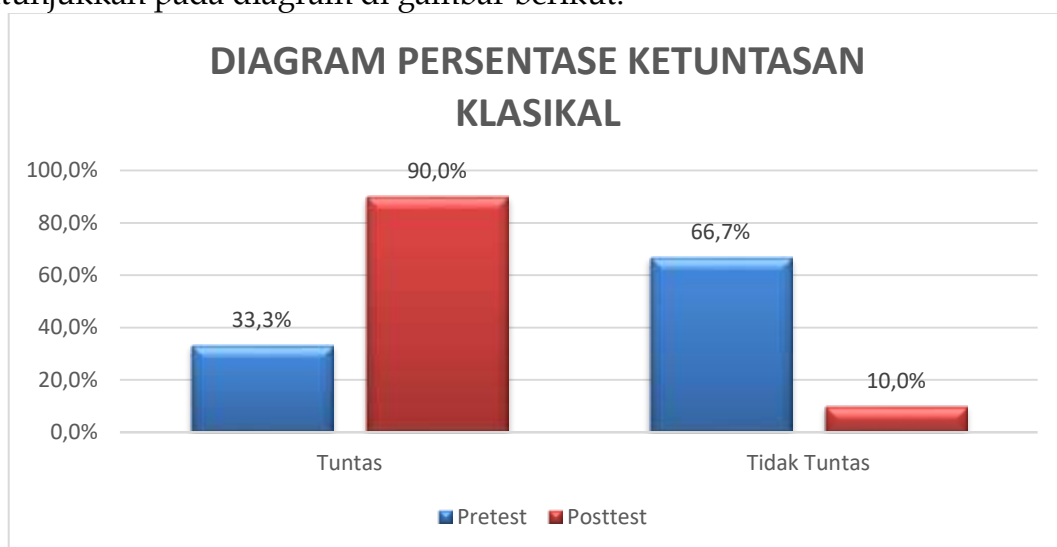
## HASIL PENELITIAN

Modul pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan ini dikatakan efektif apabila memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) pencapaian ketuntasan belajar siswa secara klasikal, minimal 85% siswa yang mengikuti pembelajaran mencapai skor  $\geq 70$ ; (2) pencapaian indikator pembelajaran dalam hal ini yaitu indikator literasi matematis minimal 75%; (3) waktu pembelajaran minimal sama dengan pembelajaran biasa; dan (4) respon positif siswa terhadap modul pembelajaran minimal 80%.

Pembahasan untuk masing-masing indikator dalam mengukur keefektifan modul pembelajaran berbasis digital menggunakan metode *microlearning* yang dikembangkan pada uji coba disajikan sebagai berikut:

### 1. Ketuntasan Belajar Siswa Secara Klasikal

Tingkat penguasaan siswa dalam penelitian ini ditinjau dari hasil tes yang diberikan oleh peneliti. Tes diberikan pada awal dan akhir pertemuan pada saat pembelajaran. Tujuannya yaitu untuk mengetahui bagaimana tingkat penguasaan dan kemampuan literasi matematis siswa terhadap materi pelajaran yang telah dipelajarinya. Deskripsi hasil tes siswa pada uji coba ditunjukkan pada diagram di gambar berikut.



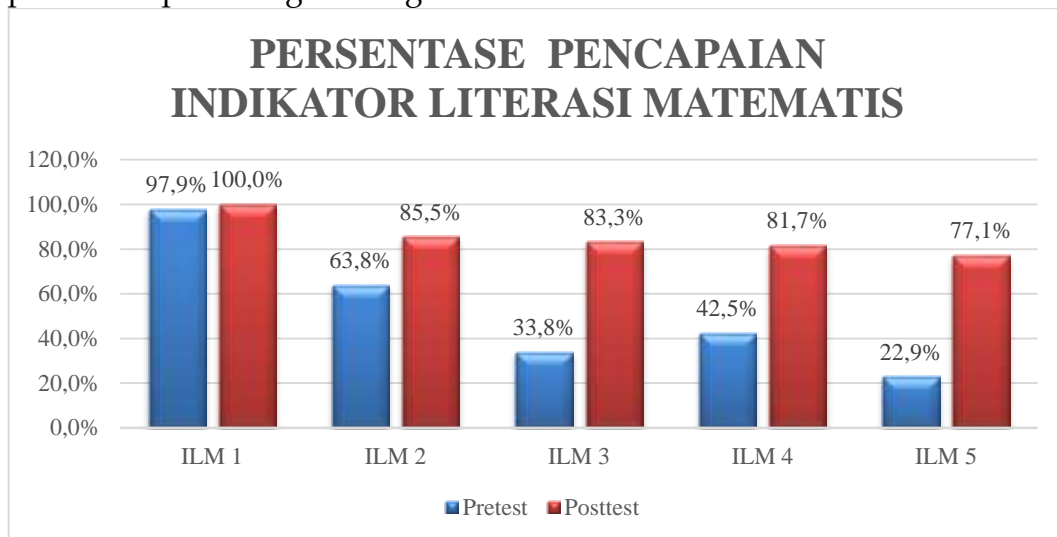
Gambar 2. Diagram Persentase Ketuntasan Klasikal



Berdasarkan gambar 4.1, hasil persentase ketuntasan klasikal uji coba lapangan terhadap modul pembelajaran berbasis digital yaitu pada *pretest* terdapat 33,3% siswa yang tuntas dan 66,7% siswa yang tidak tuntas, sedangkan pada *posttest* terdapat 90,0% siswa yang tuntas dan 10,0% siswa yang tidak tuntas. Sehingga analisis keefektifan pada ketuntasan klasikal uji coba lapangan dikategorikan efektif, karena hasil ketuntasan klasikal belajar siswa pada *posttest* 90,0% yaitu memenuhi syarat minimal 85% siswa peserta pembelajaran mampu mencapai nilai minimal 70.

## 2. Pencapaian Indikator Pembelajaran (Indikator Literasi Matematis) pada Uji Coba Lapangan

Faktor selanjutnya yang menentukan keefektifan suatu perangkat pembelajaran adalah pencapaian indikator pembelajaran dalam hal ini yaitu indikator literasi matematis dari hasil *pretest* dan *posttest*. Kriteria pencapaian indikator literasi matematis minimal 75% yang diperoleh minimal 65% siswa. Pencapaian indikator literasi matematis pada uji coba lapangan dapat dilihat pada diagram di gambar berikut ini.



Gambar 3. Pencapaian Indikator Literasi Matematis

## 3. Waktu Pembelajaran

Untuk waktu pembelajaran saat uji coba lapangan dilakukan dengan 3 kali pertemuan  $6 \times 40$  menit, sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun. Jika dibandingkan dengan pembelajaran biasa yang dilakukan selama ini, tidak terdapat perbedaan antara pencapaian waktu pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis digital dengan pencapaian waktu pembelajaran biasa. Sehingga, pencapaian waktu pembelajaran menggunakan modul pembelajaran pada uji coba lapangan sama dengan pembelajaran biasa yaitu 3 kali pertemuan  $6 \times 40$  menit. Hal ini sesuai dengan kriteria waktu pencapaian, dengan demikian pencapaian waktu pembelajaran uji coba sudah efektif.

## 4. Respon Siswa

Untuk pemberian lembar angket respon siswa dilakukan diakhir uji coba. Angket diberikan kepada siswa dengan menggunakan selebaran kertas angket. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa skor rata-rata

angket respon siswa pada penggunaan modul pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan sebesar 92,4% dengan kategori 'sangat positif'.

Berdasarkan hasil analisis data pada uji coba, disimpulkan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan sudah efektif. Hal ini berdasarkan pada indikator keefektifan yang sudah tercapai, yaitu hasil *posttest* pada uji coba sebesar 90,0% sudah memenuhi kriteria pencapaian ketuntasan klasikal, pencapaian indikator literasi matematis telah mencapai kriteria yang ditentukan ( $\geq 75\%$ ), waktu pembelajaran yang digunakan selama uji coba tidak melebihi pembelajaran biasa, dan respon siswa 'sangat positif terhadap komponen modul pembelajaran yang dikembangkan.

### Evaluation

Pada tahap evaluasi dilakukan setiap tahapan pengembangan oleh peneliti dengan bantuan dosen. Evaluasi ini berupa saran, komentar, dan revisi dalam setiap tahap pengembangan. Pada tahap desain (*design*), evaluasi dilakukan oleh dosen pembimbing terhadap modul pembelajaran dan instrumen penelitian yang telah disusun. Tahap pengembangan (*development*), evaluasi dilakukan dengan validasi oleh para ahli yaitu dosen pendidikan matematika. Evaluasi berupa masukan dan saran untuk perbaikan modul pembelajaran dan juga instrumen penelitian. Selanjutnya, tahap implementasi (*implementation*), evaluasi dilakukan setelah uji coba, guru matematika di SMP Bina Bersaudara Medan dan siswa memberikan evaluasi terhadap produk melalui lembar angket respon yang diberikan. Tujuan dari evaluasi-evaluasi ini yaitu untuk perbaikan modul pembelajaran yang dikembangkan.

### Analisis Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis Siswa pada Uji Coba

Dalam penelitian ini, peningkatan kemampuan literasi matematis siswa ditinjau dari nilai yang diperoleh siswa dari *pretest* dan *posttest*. Hasil dari *pretest* dan *posttest* ini kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus N-Gain. Diperoleh rata-rata gain sebesar 0,7 dengan kriteria kategori 'tinggi' dan sesuai kriteria perhitungan N-Gain termasuk minimal nilai  $\geq 0,6$  maka tes peningkatan kemampuan literasi matematis siswa meningkat.

### Analisis Uji Coba

Berdasarkan deskripsi diatas, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil *pretest* dan *posttest* saat uji coba menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari sebelumnya. Hasil penelitian dapat dilihat tabel 4.18 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Penelitian

Aspek	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai rata-rata kelas	53,0	85,4
Ketuntasan belajar siswa secara klasikal	66,7%	90,0%
Pencapaian indikator literasi matematis	52,2%	85,4%
Waktu pembelajaran	Efektif	
Respon Siswa	92,4%	

2. Berdasarkan deskripsi data, terjadi peningkatan kemampuan literasi matematis siswa yaitu sebesar 0,7 dengan kategori 'tinggi' dan pencapaian ketuntasan belajar siswa telah tercapai sesuai dengan yang diharapkan yaitu  $\geq 75\%$  dari jumlah siswa. Dengan demikian karena tingkat ketuntasan belajar sudah tercapai dan terjadi peningkatan kemampuan literasi matematis siswa, maka peneliti tidak melanjutkan ke uji coba selanjutnya.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang diuraikan pada hasil penelitian, maka diperoleh kevalidan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), instrumen tes (*pretest* dan *posttest*), dan modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMP pada materi Garis dan Sudut. Modul pembelajaran berbasis digital ini dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE dengan lima tahapan yaitu: (1) tahap analisis (*Analysis*), (2) tahap perancangan (*Design*), (3) tahap pengembangan (*Development*), (4) tahap pengimplementasian (*Implementation*), dan (5) tahap evaluasi (*Evaluation*). Setelah seluruh tahapan pengembangan dilalui maka akan diperoleh modul pembelajaran berbasis digital yang berkualitas dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

Dari hasil evaluasi setiap tahapan pengembangan modul pembelajaran berbasis digital yang telah dilakukan, seperti RPP, instrumen tes, dan modul pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Maka siklus pengembangan model ADDIE untuk memperoleh sebuah modul pembelajaran berbasis digital yang berkualitas (valid, praktis, dan efektif) telah berakhir.

### **Validitas Modul Pembelajaran Berbasis Digital dengan Menggunakan Metode *Microlearning* pada Pembelajaran**

Hasil validasi oleh validator ahli terhadap instrumen angket, Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), instrumen tes (*pretest* dan *posttest*), dan modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* menunjukkan bahwa semua perangkat pembelajaran tersebut tergolong valid. Berdasarkan hasil validasi terhadap modul pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan diperoleh bahwa modul pembelajaran ini memperoleh rata-rata total 89,76% dengan kategori 'sangat valid'. Selanjutnya, hasil validasi terhadap materi pada modul pembelajaran berbasis digital memperoleh rata-rata total 89,29% dengan kategori 'sangat valid'. Kemudian untuk skor yang diperoleh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebesar 81,77% dengan kategori 'sangat valid; tes awal (*pretest*) dengan kategori valid dengan revisi; dan tes akhir (*posttest*) dengan kategori valid dengan revisi. Perolehan perangkat pembelajaran berupa RPP, instrumen tes, dan modul pembelajaran berbasis digital yang valid disebabkan oleh beberapa faktor antara lain:

1. Komponen perangkat yang dikembangkan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan. Perbaikan dilakukan berdasarkan revisi/komentar dan saran dari validator untuk mendapatkan pembelajaran dengan karakteristik yang baik.
2. Perangkat-perangkat yang dikembangkan sesuai dengan aspek-aspek pengukuran validitas. Akker (1999) menyatakan bahwa validitas mengacu pada desain intervensi berdasarkan keadaan pengetahuan (validitas isi) dan berbagai komponen intervensi secara konsisten dihubungkan satu sama lain. Suatu perangkat memenuhi validitas isi berarti seluruh komponen perangkat

pembelajaran yang dikembangkan tersebut didukung oleh teori-teori yang cukup luas dan satu sama lain saling mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan suatu perangkat pembelajaran memenuhi validitas konstruk yang baik, apabila setiap komponen material yang disusun saling berkaitan.

3. Dalam perkembangannya, modul pembelajaran berbasis digital disusun sesuai tuntutan kurikulum 2013 untuk tingkat SMP. Tuntutan kurikulum 2013 terkait dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dicapai dalam kegiatan pembelajaran matematika.
4. Modul pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik metode *microlearning*.

Dari hasil validasi setiap perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian, diperoleh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), instrumen tes, dan modul pembelajaran berbasis digital yang valid dan layak diujicobakan di sekolah. Namun perangkat pembelajaran yang sudah dinyatakan valid masih perlu ditingkatkan sesuai dengan saran dan masukan validator.

Hal ini di dukung oleh penelitian yang berjudul "Pengembangan Animasi Pembelajaran Berbasis *Microlearning* pada Kelas III Sekolah Dasar Mutiara Singaraja Tahun Pelajaran 2018/2019" oleh Ni Putu Dessy Ariantini, I Gde Wawan Sudatha, dan I Made Tegeh dalam Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa animasi pembelajaran berbasis *Microlearning* memiliki kualifikasi sangat baik sesuai dengan hasil *review* ahli materi yaitu 95,5%, ahli desain yaitu 93,3%, dan ahli media yaitu 98,7%. Sehingga media pembelajaran berupa animasi pembelajaran berbasis *microlearning* dalam penelitian ini sudah valid.

### **Kepraktisan Modul Pembelajaran Berbasis Digital dengan Menggunakan Metode *Microlearning* pada Pembelajaran**

Nieveen (1999) menyatakan "*A second characteristic of high quality materials is that teacher (and other expert) consider the material to be usable and that it is easy for teacher and student to use the materials in away that is largely compatible with the developers intention*". Hal tersebut dapat dimaknai bahwa kepraktisan produk pengembangan ditentukan dari pendapat guru yang menyatakan bahwa produk yang dihasilkan dapat digunakan dan produk mudah digunakan oleh guru dan siswa sesuai dengan maksud pengembangan.

Modul pembelajaran berbasis digital dinyatakan praktis berdasarkan kriteria kepraktisan yang diperoleh melalui (1) penilaian siswa (praktisi) terhadap modul pembelajaran berbasis digital tersebut dinyatakan dengan praktis atau sangat praktis, dan (2) hasil respon guru terhadap perangkat yang dikembangkan termasuk dalam kategori praktis atau sangat praktis.

Dilihat dari angket respon, siswa memberikan respon positif pada modul pembelajaran yang dikembangkan sebesar 92,4% dengan kategori 'sangat positif' serta angket respon guru juga memberikan respon positif sebesar 92,5% dengan kategori 'sangat praktis'. Dengan hasil yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran berbasis digital dinyatakan 'sangat praktis' sesuai dengan nilai validitas 'sangat praktis' pada rentang 81% – 100%.

Hal ini didukung oleh penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Setyani, Dian Permana Putri, dan Sandi Hermana Fauji dalam Journal on Mathematics Education (JME) dengan judul "Designing A Digital Teaching Module Based on Mathematical Communication in Relation and Function" Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul digital sangat valid dengan validasi ahli total 95,1% dan dalam kategori sangat baik. Respons siswa terhadap modul digital berada dalam kategori sangat baik, dengan kriteria respons total 89,8%. Oleh karena itu, modul

digital yang dirancang memiliki kemampuan untuk meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar karena penggunaannya tidak terbatas pada ruang kelas.

### **Keefektifan Modul Pembelajaran Berbasis Digital dengan Menggunakan Metode *Microlearning* pada Pembelajaran**

Berdasarkan hasil penelitian, modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* yang dikembangkan telah memenuhi kategori efektif ditinjau dari: (1) pencapaian ketuntasan belajar secara klasikal; (2) pencapaian indikator literasi matematis; (3) waktu pembelajaran; (4) respon siswa. Berikut akan disajikan pembahasan untuk masing-masing indikator dalam mengukur keefektifan modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning*.

Hasil analisis peningkatan kemampuan literasi matematis, telah mencapai kriteria ketuntasan klasikal yaitu sebesar 90,0%. Kategori keefektifan kemampuan literasi matematis disebut efektif jika banyak siswa yang mencapai ketuntasan klasikal 85,0%. Hal menyatakan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan efektif ditinjau dari ketuntasan belajar siswa secara klasikal. Berdasarkan hasil penelitian dan dukungan dari penelitian terdahulu, terlihat bahwa modul pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan dapat membantu siswa mencapai ketuntasan belajar secara klasikal. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan.

Hasil analisis pencapaian indikator literasi matematis pada uji coba telah tercapai untuk tiap indikator literasi matematis memiliki perolehan persentase  $\geq 75\%$ , sehingga indikator literasi matematis pada penelitian ini telah tercapai. Pencapaian indikator literasi matematis dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis digital ini dikarenakan pembelajaran yang dilakukan menggunakan metode *microlearning* yang dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi pada saat pembelajaran. berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa pencapaian indikator literasi matematis yang diperoleh menunjukkan modul pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan.

Berdasarkan pencapaian waktu pembelajaran yang dilakukan selama uji coba lapangan, lama waktu pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* tidak melebihi waktu pembelajaran biasa yang terdapat pada RPP, yaitu 3 kali pertemuan atau  $3 \times 40$  menit. Dengan demikian, waktu pembelajaran yang digunakan sesuai dengan kriteria pencapaian waktu pembelajaran biasa dilakukan, sehingga dapat disimpulkan bahwa pencapaian waktu uji coba telah tercapai dan memenuhi kriteria keefektifan.

Hasil angket respon siswa terhadap modul pembelajaran pada uji coba lapangan yaitu rata-rata total 92,4% siswa memberikan respon positif dengan kategori 'sangat positif'. Respon siswa pada uji coba ini telah mencapai kriteria yang telah ditentukan yaitu  $\geq 80\%$ . Berdasarkan seluruh kategori efektif yang ditinjau dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif.

Hal ini didukung oleh penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Ni Putu Dessy Ariantini, I Gde Wawan Sudatha, dan I Made Tegeh dalam Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha dengan Judul "Pengembangan Animasi Pembelajaran Berbasis *Microlearning* pada Kelas III Sekolah Dasar Mutiara Singaraja Tahun Pelajaran 2018/2019." Hasil penelitian menunjukkan bahwa animasi pembelajaran berbasis *Microlearning* memiliki kualifikasi sangat baik sesuai dengan hasil *review* ahli materi yaitu 95,5%, ahli desain yaitu 93,3%, dan ahli media yaitu 98,7%. Hasil uji coba perorangan dengan kualifikasi sangat baik yaitu 92,6%, hasil uji coba kelompok

dengan kualifikasi sangat baik yaitu 90,9%, dan hasil uji coba lapangan dengan kualifikasi sangat baik yaitu 91,02%. Penggunaan animasi pembelajaran berbasis *microlearning* efektif meningkatkan hasil belajar baha Inggris pada kelas III SD Mutiara Singaraja Tahun Pelajaran 2018/2019.

### Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis

Salah satu tujuan yang diperoleh dari pengembangan modul pembelajaran dalam penelitian ini yaitu peningkatan kemampuan literasi matematis. Peningkatan kemampuan literasi matematis siswa dapat dilihat melalui tes yang telah disusun. Berdasarkan perolehan hasil *pretest* dan *posttest*, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan literasi matematis siswa dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis digital menggunakan metode *microlearning* mengalami peningkatan. Peningkatan kemampuan literasi matematis siswa dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis digital secara keseluruhan dapat dilihat dari persentase nilai Gain yang telah diperoleh berikut.

Tabel 4. Peningkatan Tes Kemampuan Literasi Matematis Siswa, Persentase Hasil Belajar Siswa dan Hasil N-Gain

Keterangan		Hasil Uji Coba
Nilai rata-rata hasil tes	<i>Pretest</i>	53,0
	<i>Posttest</i>	85,4
Ketuntasan Belajar (%)	<i>Pretest</i>	33,3%
	<i>Posttest</i>	90,0%
Nilai N-Gain		0,7
Persentase N-Gain		70%

Berdasarkan tabel diatas, terdapat peningkatan kemampuan literasi matematis siswa dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis digital dapat dilihat dari nilai rata-rata pada uji coba lapangan yaitu *pretest* 53,0 dan pada *posttest* 85,4 terjadi peningkatan sebesar 32,4. Peningkatan kemampuan literasi matematis siswa juga dinyatakan dalam bentuk persentase N-Gain uji coba lapangan sebesar 0,7 dengan kategori 'tinggi'. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

Hal ini didukung oleh penelitian Nurul Hilaliyah, Ria Saudina, dan Aan Subhan Pamungkas yang berjudul "Pengembangan Modul Realistic Mathematics Education Berniali Budaya Banten untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa mengemukakan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan memperoleh hasil yaitu (1) rata-rata validitas modul menurut ahli mencapai 85% yang termasuk dalam kategori "baik", (2) rata-rata kepraktisan modul mencapai 82% menurut guru dan 90% menurut siswa yang keduanya termasuk dalam kategori "sangat praktis ", (3) respons siswa terhadap tampilan modul mencapai rata-rata 89% yang masuk dalam kategori "baik", dan (4) kemampuan literasi matematis siswa mencapai 93% yang termasuk kategori efektif.

### KESIMPULAN

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

1. Modul pembelajaran berkualitas yang dikembangkan berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa kelas VII SMP Swasta Bina Bersaudara Medan diperoleh pada saat tahap pengembangan dan uji coba. Modul

pembelajaran tersebut telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hal ini ditunjukkan oleh:

a. Validitas

Berdasarkan hasil validasi tim ahli untuk: 1) hasil validasi ahli media dengan rata-rata 89,76%; 2) hasil validasi ahli materi dengan rata-rata 89,29%; 3) hasil validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan rata-rata 81,77% ; dan 4) hasil validasi tes peningkatan kemampuan literasi matematis yang terdiri dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dimana tim ahli menyatakan valid dengan revisi. Sehingga, merujuk pada kriteria kevalidan pada BAB III bahwa hasil validasi video pembelajaran berada dalam kriteria kevalidan dengan kategori 'sangat valid'.

b. Kepraktisan

Berdasarkan hasil praktis, 1) hasil angket respon siswa 'sangat positif' terhadap modul pembelajaran dengan perolehan nilai sebesar 92,4%; dan 2) hasil respon guru matematika terhadap modul pembelajaran memberikan respon positif dengan rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 92,5%. Sehingga, merujuk pada kriteria kepraktisan modul pembelajaran pada BAB III bahwa modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* memenuhi kategori 'sangat praktis'.

c. Keefektifan

Berdasarkan penilaian keefektifan, yaitu: 1) tercapainya ketuntasan belajar klasikal dimana siswa yang tuntas mencapai 90,0% ; 2) tercapainya indikator literasi matematis dimana persentase pencapaian tiap indikator literasi matematis yaitu indikator literasi matematis 1 diperoleh sebesar 100,0% ; indikator literasi matematis 2 diperoleh sebesar 85,0%; indikator literasi matematis 3 diperoleh sebesar 83,3%; indikator literasi matematis 4 diperoleh sebesar 81,7%; indikator literasi matematis 5 diperoleh sebesar 77,1%. Sehingga persentase rata-rata indikator literasi matematis yaitu 85,42%; 3) waktu yang digunakan dalam penerapan modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* tidak melebihi pembelajaran biasa; dan 4) respon siswa terhadap modul pembelajaran berbasis digital memperoleh persentase sebesar 92,4%. Sehingga modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* memenuhi kriteria efektif.

2. Peningkatan kemampuan literasi matematis terhadap modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* yaitu diketahui melalui hasil *pretest* dan *posttest* pada uji coba lapangan yang mengalami peningkatan berdasarkan hitungan N-Gain dengan menghasilkan nilai 0,7 sesuai kriteria skor N-Gain dengan kategori 'tinggi', menyatakan kemampuan literasi matematis meningkat. Sehingga, merujuk pada hasil nilai N-Gain yang diperoleh modul pembelajaran berbasis digital menggunakan metode *microlearning* dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

## REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan modul pembelajaran yang telah dikembangkan, maka dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, modul pembelajaran berbasis digital dengan menggunakan metode *microlearning* dapat dipertimbangkan sebagai salah satu sumber pembelajaran mandiri bagi siswa yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas maupun di rumah.
2. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan modul pembelajaran dengan metode pembelajaran dan materi lain, guna mengembangkan literasi matematis siswa secara umum pada jenjang satuan pendidikan yang berbeda.
3. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian sejenis untuk menambah fitur-fitur yang lebih luas dalam modul pembelajaran.
4. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian sejenis untuk mengimplementasikan modul pembelajaran ini pada ruang lingkup yang lebih luas di sekolah-sekolah karena modul pembelajaran yang dihasilkan ini belum diimplementasikan secara luas di sekolah-sekolah lain.
5. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian untuk peningkatan literasi matematis, diharapkan untuk lebih memperhatikan indikator literasi matematis menafsirkan hasil perhitungan dari prosedur matematika dalam konteks dunia nyata.

## PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan memperhatikan poin poin berikut ini yang merupakan keterbatasan dari penelitian ini.

1. Modul pembelajaran yang dikembangkan hanya berisikan satu materi yaitu materi Garis dan Sudut.
2. Modul pembelajaran yang dikembangkan hanya diterapkan di SMP Swasta Bina Bersaudara Medan, tidak disebarkan ke sekolah-sekolah lainnya. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya dalam penelitian yang dilakukan.
3. Terkendala apabila jaringan tidak stabil, sehingga mengganggu proses pembelajaran.
4. Masih terdapat indikator kemampuan literasi matematis yang rendah yaitu indikator menafsirkan hasil perhitungan dari prosedur matematika dalam konteks dunia nyata dengan hasil rata-rata yaitu 77,1%.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y., Tita, M., & Hana, Y. (2017). Pembelajaran Literasi ; Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. Jakarta: Bumi Aksara.
- Akker, J. V. (1999). Principles and methods of development research. In J. Van den Akker, N. Nieveen, R.M. Branch, K.L. Gustafon & T. Plomp (Eds), Design methodology and development research in education and training. The Netherlands: kLuwer Academic Publisher.
- Ananda, R. P., Sanapiah, S., & Yulianti, S. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII SMPN 7 Mataram Dalam Menyelesaikan Soal Garis Dan Sudut Tahun Pelajaran 2018/2019. *Media Pendidikan Matematika*, 6(2), 79-87.
- Arsyad, A. (2013). Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Ariantini, N.P.D., Sudatha I.G.W., & Tegeh I.M. (2019). Pengembangan Animasi Pembelajaran berbasis Microlearning pada Kelas III Sekolah Dasar Mutiara Singaraja Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 7(1), 23-32.
- Asyhar, R. (2011). Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Aufa, N.I., & Manoy, J.T. (2022). Student's Mathematical Literacy in Solving Assesmen Kompetensi Minimum In Terms Of Gender. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(11):219-229
- Budiningsih, C.A. (2005). Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2016). Karakteristik Media Pembelajaran Berbasis Komputer untuk Siswa SMP. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 2(2):1-11. doi: 10.30595/alphamath.v2i2.1167
- Cendana, L., Hasbi, M., & Madeali, M. T. (2017). Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hubungan Garis Dan Sudut Di Kelas VII SMP Negeri 13 Palu. *Aksioma*, 6(1), 60-72.
- Cholik, C.A. (2017). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Pendidikan Di Indonesia. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(6): 21 - 30.
- Dewi, E. P., Suyatna, A., Abdurrahman & Ertikanto, C. 2017. Efektivitas Modul Dengan Model Inkuiri unruk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Kalor. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 2(2): 105-110.

- Dinni, H.N.(2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika, 1:170-176.
- Fahradina, N., Ansari, B. I., & Saiman, S. (2014). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa SMP dengan menggunakan model investigasi kelompok. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(2): 54-64.
- Fitri, A. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Sponges Dakon Pada Materi FPB dan KPK Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(2), 171-178.
- Hamid K, A. (2014). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan: Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan.
- Hasratuddin. (2018). *Mengapa Harus Belajar Matematika?* Medan: Perdana Publishing.
- Hendikawati, P., Zahid. M. Z., & Arifudin, R. (2019). Keefektifan Media Pembelajaran Berbasis Android terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar. *PRISMA*, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2: 917-927. doi: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29308>.
- Hilaliyah, N., Sudiana, R., & Pamungkas, A. S. (2019). Pengembangan Modul Realistic Mathematics Education Bernilai Budaya Banten untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(2), 121-135.
- Horst, R & Ralf D. (2019). Mining Virtual Reality Nuggets: A Pattern-Based Approach for Creating Virtual Reality Content Based on Microlearning Methodology. *IEEE International Conference on Engineering, Technology and Education (TALE)*, 1-8. doi: 10.1109/TALE48000.2019.9225867.
- Kalsum, U. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Perspektif Gender Siswa Kelas VIII di MTs Negeri 3 Luwu. Skripsi. Palopo: Institut Agama Islam Negeri (IAIN).
- Karwono, H., & Mularsih H. (2018). *Belajar dan Pembelajaran: serta Pemanfaatan Sumber Belajar*. Depok: Grafindo Persada.
- Kemendikbud. (2018). *Tips dan Trik Penyusunan e-Modul*. Jakarta: Dit. Pembinaan SMA, Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.

- Khairani, S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Realistik Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan: Spasial Matematis Siswa SMP. Thesis. Pascasarjana UNIMED. Medan.
- Kustandi, C., & Daddy D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran (Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat). Jakarta: KENCANA.
- Laili, I., Ganefri., & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3): 306-315.
- Lasmiyati., & Harta I. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2): 161-174. doi: <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>.
- Mateus-Nieves,E & Moreno E. (2021) Use of Microlearning as a Strategy to Teach Mathematics Asynchronously. *International Journal of Development Research*, 11(03): 44984-44990. doi: 10.37118/ijdr.21333.03.2021.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2): 1-10.
- Mulyasari, P.J., & Sholikhah N. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dalam Pembelajaran Jarak Jauh pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4): 2220-2236. doi: <https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>.
- Muttaqin, I., Isma W., & Nenden R.R. (2020). Pengembangan Modul Digital Berbasis Self-determined Learning pada Mata Pelajaran Pengetahuan Dasar Pekerjaan Sosial di SMKN 15 Bandung. *FamilyEdu: Jurnal Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 6(1): 47-47. doi: <https://ejournal.upi.edu/index.php/familyedu>.
- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to Research Product Quality, Design Approaches and Tools in Education and Training*. Netherlands: University of Twente.
- Novalia, H., & Noer S.H. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Strategi PQ4R untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Matematika*, 12(1):51-65. doi: <http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4854>.

- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran matematika geometri secara realistik dengan GeoGebra. *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 16(2).
- Purwati, S. (2018). Program Literasi Membaca 15 Menit Sebelum Pelajaran Dimulai untuk Meningkatkan Hasil Belajar Membaca dan Menghafal Surah Pendek. *Suara Guru: Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, Sains, dan Humaniora*, 4(1): 173-187.
- Rafiqah. (2013). Pengembangan Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme. Makassar: Alauddin Universitas.
- Rayanto, Y.H., Sugianti. (2020). Penelitian Pengembangan Model Addie dan R2D2: Teori dan Praktek. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Rijal, A. (2022). Mengembangkan e-learning Mata Kuliah Pembelajaran Matematika SD Berbasis Aplikasi Moodle Program Studi PGSD. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*. 3(1), 59-72.
- Rosdianah, R., Kartinah, K., & Muhtarom, M. (2019). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika pada Materi Garis dan Sudut Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(5): 120-132. doi: <https://journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner>.
- Rosiyanti, H., Eminita, V., & Riski, R. (2020). Desain Media Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Powtoon. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 77-86.
- Saifulloh, A. M., & Darwis, M. (2020). Manajemen Pembelajaran dalam Meningkatkan Efektivitas Proses Belajar Mengajar di Masa Pandemi Covid-19. *Bidayatuna: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 3(2), 285-312.
- Saputra, N.N., Prahesti, T.S., & Aan, S.P. (2021). Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis melalui {enggunaan Modul Berbasis Pendekatan Realistic Mathematics Education Bernilai Budaya. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika*, 14(1):12-24.
- Saputro, B. (2011). Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development). Yogyakarta: Aswaja Pressindo.

- Siswono, T.Y.E. (2019). Paradigma Penelitian Pendidikan: Pengembangan Teori dan Aplikasi Pendidikan Matematika. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Sujadi. (2002). Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sujarweni, W. (2014). Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Supardi. (2015). Penilaian Autentik Pembelajaran Afektif, Kognitif, dan Psikomotor, Konsep dan Aplikasi. Jakarta; Rajawali Press.
- Supriadi, D. (2017). Implementasi Manajemen Inovasi dan Kreativitas Guru dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *Indonesian Journal of Education Management & Administration Review*, 1(2): 125-132.
- Surahman, E., Sulthoni., Saida U., Arafah H., Hilman R., Zahid Z.A.T., Antoni B.S., & Muhammad S.Q. (2020). Pelatihan Micro Learning Object Berbasis TPACK bagi Guru-Guru SMA di Garut. *Abdimas Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1): 1-14. doi: <http://dx.doi.org/10.17977/um050v3i1p1-14>
- Suryani, K., Iga. S.U., Khairudin., Ariska., & Ade F.R. (2020). Pengembangan Modul Digital berbasis STEM menggunakan Aplikasi 3D FlipBook pada Mata Kuliah Sistem Operasi. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 5(3): 358-367.
- Susilo, M. J. (2007). Kurikulum tingkat satuan pendidikan: manajemen pelaksanaan dan kesiapan sekolah menyongsongnya. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Trihatun, S. (2016) Peningkatan Kemampuan Literasi dan Disposisi Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Generati. Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan.
- Widoyoko, E. P. 2014. Evaluasi Program Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wulandari, N. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP pada Materi Kalor. *Edusains*, 8(1): 66-73.

Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Rawamangun.

Yusfiani, M., & Situmorang M. (2011) Pengembangan dan Standarisasi Buku Ajar Kimia SMA/MA Kelas XII Semester 1 Berdasarkan Standar Isi KTSP. *Jurnal Penelitiang Bidang Pendidikan*, 17(1).

Yusri, A. Y. (2020). Desain Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Bruner Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika Di Kelas VIII SMPN 1 Labakkang. *ALFAmath: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1-8.

Žufić, J & Brigita J. (2015). Micro Learning and EduPsy LMS. 26th International Conference, Central European Conference on Information and Intelligent Systems (CECIIS - 2015) : proceedings, 115-120.