

PENGEMBANGAN APLIKASI MODUL DAN EVALUASI MANDIRI BERORIENTASI NUMERASI

Muhammad Rizki Cahyadi¹, Yus Mochamad Cholily², Mohammad Syaifuddin^{3*}

^{1,2,3*} Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding author. Malang, Indonesia.

E-mail: mrizkicahyadi@webmail.umm.ac.id¹⁾
yus@umm.ac.id²⁾
syaifuddin@umm.ac.id^{3*)}

Received 11 December 2022; Received in revised form 30 January 2023; Accepted 10 February 2023

Abstrak

Numerasi merupakan kemampuan untuk menerapkan pengetahuan matematika di berbagai konteks kehidupan sehari-hari. Numerasi menjadi salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki seorang individu di abad 21. Namun faktanya, numerasi siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor matematika siswa Indonesia pada PISA yang berada dibawah rata-rata skor dunia. Numerasi dapat ditingkatkan melalui bahan belajar yang mendukung perkembangan numerasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi yang valid, efektif, dan praktis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilakukan dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Tahap implementasi dilakukan terhadap 30 orang siswa kelas XI MAS Al-Asy'ariyah, Medan Krio. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi valid, efektif, dan praktis. Peningkatan numerasi siswa tergolong tinggi dengan nilai n-gain sebesar 0,804 pada skala 0-1. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan rata-rata skor pretest-posttest siswa dari 54 menjadi 91 pada skala 0-100.

Kata kunci: aplikasi modul; evaluasi mandiri; numerasi

Abstract

Numeracy is the ability to apply mathematical knowledge in various contexts of daily life. Numeracy is one of the basic abilities that an individual must have in the 21st century. But in fact, the numeration of Indonesian students is still relatively low. This can be seen from the average score of Indonesian students' mathematics on PISA which is below the world average score. Numeracy can be improved through learning materials that support the development of numeracy. This study aims to produce valid, effective, and practical numeration-oriented application of module and self-evaluation. This research is a development research conducted using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The implementation phase was carried out on 30 students of class XI MAS Al-Asy'ariyah, Medan Krio. The results of the development show that the numeration-oriented application of module and self-evaluation is valid, effective, and practical. The increase in student numeration is high with an n-gain value of 0.804 on a scale of 0-1. This can be seen from the increase in the average pretest-posttest scores of students from 54 to 91 on a scale of 0-100.

Keywords: application of module; numeration; self-evaluation



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah membawa peradaban umat manusia menuju era baru yang disebut dengan era digital. Digitalisasi terjadi karena adanya digitasi, yaitu perubahan objek dari analog ke bentuk digital (Wahyuni & Mukhtarullah, 2021). Contoh sederhana digitasi yang saat ini berkembang adalah perubahan buku cetak menjadi buku elektronik (*e-book*). Penggunaan *e-book* dianggap lebih efektif dan efisien daripada penggunaan buku cetak (Fathoni & Marpanaji, 2018; Sari et al., 2021). Begitu pula dengan pembelajaran mandiri yang akan lebih efektif dan efisien dengan adanya pengembangan modul elektronik.

Modul merupakan perangkat pembelajaran yang disusun secara sistematis agar dapat dipelajari secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Farida et al., 2020; Miftakhudin et al., 2019; Rochsun & Agustin, 2020; Wijayanto & Zuhri, 2014). Penggunaan modul sebagai bahan ajar dinilai efektif untuk mendukung siswa mengembangkan pengetahuannya sendiri (Ekayanti, 2017). Pengembangan modul elektronik mendorong fleksibilitas dan kemudahan akses dalam belajar mandiri (Muyaroah & Fajartia, 2017). Beberapa penelitian terkait pengembangan modul elektronik, diantaranya seperti Yuniarti et al. (2020) yang mengembangkan *e-modul* berbasis *smartphone*, Farida et al. (2020) mengembangkan *e-modul* matematika interaktif menggunakan Visual Studio, Istikomah et al. (2020) mengembangkan *e-modul* matematika berbasis realistik untuk meningkatkan kemampuan kreatif siswa, Patri & Heswari, (2021) mengembangkan *e-modul* matematika berbasis etnomatematik untuk meningkatkan

berpikir logis, dan Priyonggo et al. (2021) membuat *e-modul* Agito berbasis motivasi belajar. Pengembangan modul berbasis kemampuan literasi matematika sudah pernah dilakukan oleh Hadiyanti et al. (2021). Namun dari penelitian tersebut, belum ada yang melakukan pengembangan pada format Aplikasi yang berfokus pada Numerasi.

Numerasi adalah kemampuan untuk menerapkan konsep dan keterampilan matematika dalam mengatasi tantangan dan tuntutan di berbagai macam konteks kehidupan dengan percaya diri (Goos et al., 2012). Numerasi juga diartikan sebagai kemampuan penalaran dalam menganalisis informasi atau data berupa grafik, tabel, atau bagan sebagai landasan dalam menentukan keputusan (Abidin et al., 2017; Kemendikbud, 2017). Menurut *World Economic Forum* (WEF), numerasi merupakan satu dari 16 keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 (WEF, 2015). Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa rata-rata skor matematika (indikator keterampilan numerasi) siswa Indonesia hanya 379, berada dibawah rata-rata skor dunia, yaitu 489 (OECD, 2019). Hasil ini mengindikasikan bahwa kemampuan numerasi siswa Indonesia masih sangat rendah. Oleh sebab itu, menjadi penting untuk meningkatkan numerasi siswa Indonesia.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan numerasi siswa adalah dengan memodifikasi bahan belajar atau modul yang berorientasi pada numerasi dan berbasis digital. Terdapat empat dimensi dalam model numerasi abad 21, yaitu: pengetahuan matematika, konteks, disposisi (sifat), dan alat (Geiger et al., 2014; Goos et al., 2014).

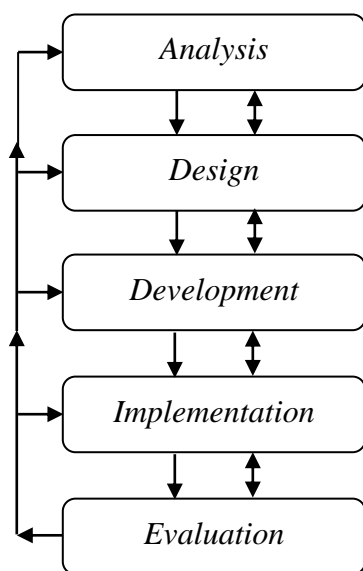
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

Selain pengembangan aplikasi modul berorientasi numerasi, diperlukan juga fitur evaluasi mandiri. Evaluasi mandiri dinilai efektif dalam meningkatkan performa belajar siswa (Babaii et al., 2016; Bourke & Mentis, 2013; Johansson, 2013).

Berdasarkan paparan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi yang valid, efektif, dan praktis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*R & D*). Pengembangan dilakukan dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan oleh Molenda et al. (1996). Skema tahapan model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model ADDIE

Analysis (Analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk menganalisis komponen numerasi serta menentukan capaian pembelajaran (CP) yang diharapkan. CP kemudian

dianalisis menjadi tujuan pembelajaran (TP). Setelah menetapkan TP, tahapan selanjutnya adalah menentukan materi dan konteks yang sesuai untuk melatih siswa dalam meningkatkan numerasi dan memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan konteks kehidupan sehari-hari.

Design (Desain)

Tahap desain dilakukan untuk menyusun muatan isi modul berdasarkan hasil analisis CP, TP, level kognitif, materi, dan konteks. Kemudian merancang model atau desain prototipe untuk dikembangkan menjadi aplikasi modul.

Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan dilakukan untuk mengembangkan desain prototipe yang sudah disusun menjadi aplikasi modul. Aplikasi modul yang telah dihasilkan kemudian divalidasi oleh ahli. Validasi dilakukan oleh 3 orang ahli yang terdiri dari 2 orang dosen dan 1 orang guru dengan mengisi instrumen validasi skala Likert 1-4. Instrumen validasi terdiri dari sebelas item yang dibagi ke dalam 3 aspek, yaitu isi, penyajian, dan bahasa (Subekti & Sumargiyani, 2022). Hasil penilaian validasi kemudian dikonversi ke dalam kriteria validitas seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria validitas

Rata-rata Skor	Kriteria
$3,26 < \bar{X} \leq 4,00$	Valid
$2,51 < \bar{X} \leq 3,26$	Cukup Valid
$1,76 < \bar{X} \leq 2,51$	Kurang Valid
$1,00 < \bar{X} \leq 1,76$	Tidak Valid

(Farida et al., 2020)

Tabel 1 menjadi pedoman penentuan kriteria validitas aplikasi modul yang dikembangkan. Aplikasi modul dapat dikatakan valid apabila rata-rata skor dari 3 validator berada pada interval 3,26 sampai dengan 4,00.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi diawali dengan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 10 orang siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 18 Sunggal. Uji coba dilakukan dalam 2 pertemuan. Pada pertemuan pertama dilakukan *pretest* menggunakan instrumen tes esai sebanyak 2 soal. Tes dilakukan untuk mengetahui numerasi awal siswa. Setelah mengerjakan *pretest*, siswa diminta untuk mengunduh aplikasi modul dan diberikan penjelasan tentang aplikasi modul tersebut serta langkah-langkah penggunaannya. Kemudian siswa diberikan kesempatan untuk belajar secara mandiri menggunakan aplikasi modul tersebut sampai pertemuan kedua. Pada pertemuan kedua dilakukan *posttest* untuk mengetahui numerasi siswa setelah belajar menggunakan aplikasi modul. Siswa juga diberikan angket respon untuk mengetahui tanggapan dan pengalaman mereka dalam menggunakan aplikasi modul. Angket respon disusun dengan menggunakan skala Likert 1-4 berdasarkan aspek penilaian modul yang terdiri dari *flexibility*, *user friendly*, dan *self-instruction*.

Hasil uji coba kelompok kecil selanjutnya dijadikan bahan evaluasi untuk uji coba kelompok besar. Setelah uji coba kelompok kecil, tahap implementasi dilanjutkan dengan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok besar dilakukan di MAS Al-Asy'ariyah Medan Krio dengan subjek penelitian berjumlah 30 orang siswa kelas XI. Prosedur dan langkah-langkah kegiatan yang dilakukan pada uji coba kelompok besar sama dengan prosedur dan langkah-langkah kegiatan yang dilakukan pada uji coba kelompok kecil.

Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi meliputi analisis *pretest* dan *posttest* serta analisis angket respon. Analisis *pretest* dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui efektifitas aplikasi modul dalam meningkatkan numerasi siswa. Analisis *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan mencari nilai *n-gain* menggunakan rumus berikut.

$$ngain = \frac{\bar{x}_{posttest} - \bar{x}_{pretest}}{Skor\ maksimal - \bar{x}_{pretest}} \quad [1]$$

Nilai *n-gain* kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria nilai *n-gain*

Nilai N-gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Yuniarti et al., 2020)

Analisis angket respon dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dan kemudahan penggunaan aplikasi modul oleh siswa. Hasil analisis angket respon kemudian dikonversi ke dalam kriteria kepraktisan yang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria kepraktisan

Rata-rata Skor	Kriteria
$3,26 < \bar{X} \leq 4,00$	Praktis
$2,51 < \bar{X} \leq 3,26$	Cukup Praktis
$1,76 < \bar{X} \leq 2,51$	Kurang Praktis
$1,00 < \bar{X} \leq 1,76$	Tidak Praktis

(Farida et al., 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dipaparkan sesuai dengan tahapan model ADDIE (*Analysis, Design, Deve-lopment, Implementation, Evaluation*).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

Analysis (Analisis)

Hasil analisis komponen numerasi yang didapati enam fokus area numerasi yang salah satunya adalah “mengenali dan menggunakan pola” (Goos et al., 2020). Fokus area ini juga tertuang dalam CP kurikulum merdeka. Berdasarkan komponen numerasi dan CP yang dipilih, maka ditetapkan TP yaitu: siswa mampu menemukan pola dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya peneliti memilih materi “pola dan barisan aritmetika” yang dinilai cocok untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Tujuan pembelajaran kemudian dijabarkan menjadi 3 poin yang dalam kurikulum merdeka disebut sebagai alur tujuan pembelajaran (ATP). Alur tujuan pembelajaran disusun berdasarkan level kognitif taksonomi Bloom sebagai berikut: 1) Siswa mampu menemukan pola dari suatu barisan bilangan (C4); 2) Siswa mampu menemukan konsep barisan aritmetika (C4); 3) Siswa

mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan aritmetika (C5).

Design (Desain)

Pada tahap ini dihasilkan garis besar muatan isi modul sesuai CP, TP, level kognitif, materi, dan konteks. Pada tahap ini pula disusun kuesioner evaluasi mandiri sebagai bahan evaluasi siswa. Peneliti juga mendesain logo untuk aplikasi modul ini.

a) Garis Besar Muatan Isi Modul

Garis besar muatan isi modul berupa susunan menu aplikasi modul yang terdiri dari: beranda, petunjuk, peta konsep, tujuan pembelajaran, materi, uji kompetensi, refleksi, dan daftar pustaka.

b) Kuesioner Evaluasi Mandiri

Kuesioner evaluasi mandiri merupakan serangkaian pernyataan yang digunakan sebagai bahan evaluasi belajar siswa. Kuesioner evaluasi mandiri tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Kuesioner Evaluasi Mandiri

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Saya memahami definisi dan konsep barisan bilangan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Saya memahami definisi dan konsep pola suatu barisan bilangan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Saya mampu menemukan pola dari suatu barisan bilangan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Saya mampu menggunakan pola suatu barisan bilangan untuk memprediksi suku-suku berikutnya.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Saya memahami konsep barisan aritmetika.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Saya mampu menemukan beda atau selisih dari suatu barisan aritmetika.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Saya mampu menemukan pola suatu barisan aritmetika.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Saya mampu memprediksi suku ke- n suatu barisan aritmetika.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

c) Desain Logo

Logo digunakan sebagai identitas aplikasi agar mudah dikenali. Logo didesain sederhana dengan 3 simbol operasi dalam matematika yang merepresentasikan numerasi dan 1 simbol “tanda tanya” (?) yang merepresentasikan tantangan dan

permasalahan. Logo dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Logo aplikasi modul

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

Development (Pengembangan)

Pada tahap ini dihasilkan aplikasi modul numerasi yang dapat diunduh di *google play store* dengan tautan berikut: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.emodulnum>.

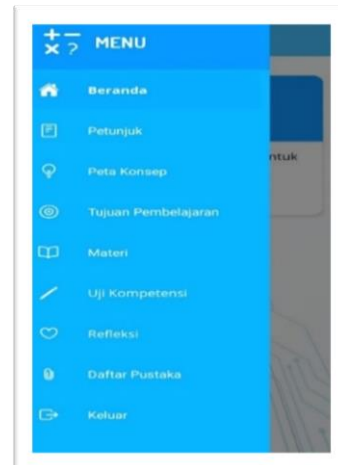


Gambar 3. Laman judul aplikasi modul

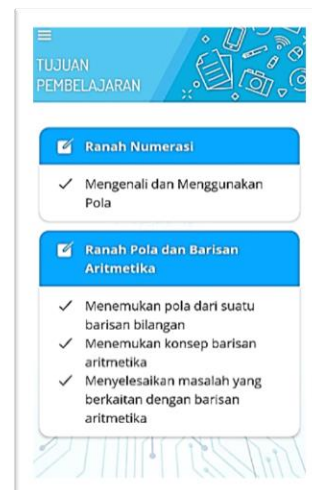
Pengguna dapat masuk ke laman beranda (Gambar 4) dengan menekan ikon “masuk”. Pengguna juga dapat mengakses menu-menu aplikasi modul (Gambar 5) dengan menekan ikon “≡” di pojok kiri atas layar. Beberapa tampilan menu lainnya tersaji dalam Gambar 6, 7, 8, 9, 10.



Gambar 4. Laman beranda aplikasi



Gambar 5. Daftar menu aplikasi modul



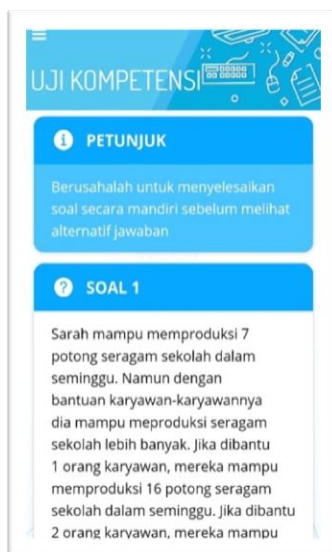
Gambar 6. Menu tujuan pembelajaran



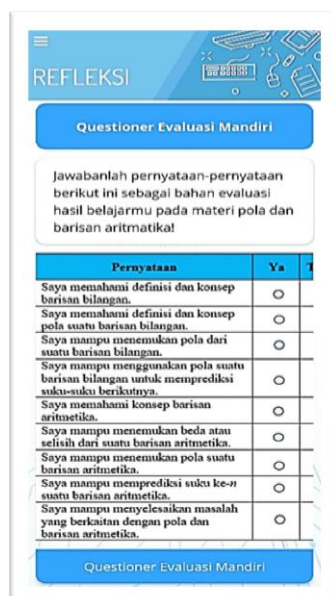
Gambar 7. Menu materi



Gambar 8. Video pembelajaran



Gambar 9. Menu uji kompetensi



Gambar 10. Menu refleksi

Aplikasi modul kemudian divalidasi oleh 3 orang ahli, yang terdiri dari 2 orang dosen dan 1 orang guru. Hasil validasi ahli ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi ahli

Aspek	Validator			\bar{X}
	1	2	3	
Isi	3,2	3,4	3,6	3,4
Penyajian	2,3	4	3,7	3,3
Bahasa	2,7	3,3	3,3	3,1
\bar{X}	2,7	3,6	3,5	3,27

Berdasarkan Tabel 5, aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi memperoleh rata-rata skor 3,27 dan masuk ke dalam kategori valid.

Implementation (Implementasi)

Pada tahap implementasi dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui efektifitas aplikasi modul. Pada tahap ini juga, siswa diberikan angket respon untuk mengetahui kepraktisan aplikasi modul. Tahap implementasi dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada kelompok kecil yang berjumlah 10 orang siswa dan kelompok besar yang berjumlah 30 orang siswa. Namun hasil *pretest-posttest* dan angket respon kelompok besar akan diuraikan pada tahap evaluasi. Hasil *pretest-posttest* kelompok kecil ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. *Pretest-posttest* kelompok kecil

Data	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah siswa (<i>n</i>)	10	10
Skor tertinggi	60	100
Skor terendah	40	80
Rata-rata skor	50,5	89
Skor maksimal	100	100
<i>N-gain</i>	0,778	

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji coba *pretest-posttest* kelompok kecil menunjukkan adanya peningkatan pada rata-rata skor siswa. Nilai *n-gain* yang tinggi sebesar 0,778 menunjukkan efektifitas aplikasi modul dalam meningkatkan numerasi siswa. Selanjutnya, hasil analisis angket respon siswa kelompok kecil tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil angket respon kelompok kecil

Aspek	Jumlah Siswa	\bar{X}
<i>Flexibility</i>	10	3,85
<i>User Friendly</i>	10	3,5
<i>Self-Instruction</i>	10	3,45
Rata-rata skor (\bar{X})		3,6

Hasil analisis angket respon memperoleh rata-rata skor 3,6 dari 10 orang siswa sehingga masuk ke dalam kriteria praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi dinilai praktis oleh siswa.

Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi dilakukan analisis *pretest-posttest* dan angket respon siswa kelompok besar. Subjek penelitian kelompok besar berjumlah 30 orang siswa. Hasil *pretest-posttest* kelompok besar disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. *Pretest-posttest* kelompok besar

Data	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah siswa (<i>n</i>)	30	30
Skor tertinggi	70	100
Skor terendah	45	80
Rata-rata skor	54	91
Skor maksimal	100	100
<i>N-gain</i>	0,804	

Berdasarkan Tabel 8, Hasil *pretest-posttest* kelompok besar menunjukkan peningkatan rata-rata skor

pretest-posttest dari 54 menjadi 91. Hasil *pretest-posttest* kelompok besar memperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,804 yang masuk ke dalam kriteria tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi efektif dalam meningkatkan numerasi siswa.

Hasil *pretest-posttest* kelompok kecil dan besar menunjukkan hasil yang positif terhadap penggunaan aplikasi modul. Terjadi peningkatan yang signifikan pada numerasi siswa yang ditunjukkan dari besarnya nilai *n-gain* yang diperoleh dari kedua kelompok. Penggunaan aplikasi modul menambah pengalaman siswa dalam mengerjakan soal-soal berorientasi numerasi sehingga siswa lebih terlatih dengan soal-soal tersebut dan terbiasa untuk menyelesaikannya. Selanjutnya, hasil analisis angket respon siswa kelompok besar tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil angket respon kelompok besar

Aspek	Jumlah Siswa	\bar{X}
<i>Flexibility</i>	30	3,52
<i>User Friendly</i>	30	3,29
<i>Self-Instruction</i>	30	3,50
Rata-rata skor (\bar{X})		3,44

Berdasarkan Tabel 9, analisis angket respon memperoleh rata-rata skor 3,44 yang masuk ke dalam kriteria praktis. Sehingga disimpulkan bahwa aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi dinilai praktis oleh siswa. Aplikasi modul dinilai praktis karena dapat diakses dengan mudah oleh siswa dan berada dalam *handphone* yang bisa dibawa dengan praktis.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi dinyatakan layak atau valid berdasarkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

penilaian ahli. Aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi memperoleh skor rata-rata 3,27 dan masuk dalam kategori “valid”. Aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi juga dinilai efektif dalam meningkatkan numerasi siswa. Efektifitas diperoleh dari hasil *pretest-posttest* pada tahap implementasi. Menurut Istriyani (2020), hasil *pretest-posttest* dapat digunakan sebagai tolak ukur efektifitas media pembelajaran. Hasil *pretest-posttest* yang dilakukan pada penelitian ini memperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,804 yang masuk pada kriteria tinggi. Hasil ini menjadi pendukung dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yuniarti et al. (2020) dimana pembelajaran menggunakan e-modul berbasis *smartphone* mampu meningkatkan keterampilan dan prestasi belajar siswa. Sebagai tambahan, pembelajaran dengan menggunakan modul juga mampu meningkatkan motivasi belajar matematika siswa (Hadiyanti et al., 2021).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi dinilai praktis oleh siswa. Hasil analisis angket respon siswa memperoleh rata-rata skor 3,44 yang masuk ke dalam kriteria praktis. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelum yang dilakukan oleh Istikomah et al. (2020) dan Maryam et al. (2019) bahwa pembelajaran menggunakan e-modul ataupun aplikasi modul memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi.

Aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi merupakan sebuah pengembangan e-modul yang ditransformasi kedalam format aplikasi telepon pintar untuk memberikan pengalaman baru dalam belajar. Pengembangan dimaksudkan

untuk memberikan kemudahan bagi siswa dalam belajar khusus belajar secara mandiri. Hal ini sejalan dengan pernyataan Muyaroah & Fajartia (2017) bahwa pengembangan perangkat pembelajaran dalam bentuk digital akan mendorong fleksibilitas dan kemudahan akses dalam belajar mandiri.

Aplikasi modul ini dilengkapi dengan menu refleksi berupa kuesioner evaluasi mandiri yang digunakan sebagai bahan evaluasi pembelajaran oleh siswa secara mandiri. Menurut Abdou Ndoeye (2017), evaluasi pembelajaran yang dilakukan secara mandiri akan membantu siswa untuk mengetahui tingkat pencapaian hasil belajarnya. Purmanah et al. (2017) menambahkan bahwa evaluasi mandiri mampu menumbuhkan kesadaran siswa akan makna pengetahuan yang dia pelajari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi yang valid, efektif, dan praktis. Pengembangan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi ini diharapkan mampu menjadi salah satu pendukung bahan belajar mandiri bagi siswa untuk meningkatkan numerasinya. Aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi juga dapat membantu guru dalam proses pembelajaran.

Peneliti menyarankan agar adanya pengembangan lebih lanjut dari aplikasi modul numerasi ini, seperti menambahkan lebih banyak latihan soal dan pengisian evaluasi mandiri secara langsung pada aplikasi. Pengembangan aplikasi juga dapat dilakukan dengan menambah bidang ilmu lain yang berkaitan dengan numerasi agar menambah khazanah sumber belajar.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

DAFTAR PUSTAKA

- Abdou Ndoye. (2017). Peer/Self-Assessment and Student Learning. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 29(2), 255–269. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1146193>
- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. (2017). *Pembelajaran Literasi Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, dan Menulis*. Bumi Aksara.
- Babaii, E., Taghaddomi, S., & Pashmforoosh, R. (2016). Speaking Self-Assessment: Mismatches between Learners' and Teachers' Criteria. *Language Testing*, 33(3), 411–437. <https://doi.org/10.1177/0265532215590847>
- Bourke, R., & Mentis, M. (2013). Self-Assessment as a Process for Inclusion. *International Journal of Inclusive Education*, 17(8), 854–867. <https://doi.org/10.1080/13603116.2011.602288>
- Ekayanti, A. (2017). Pengembangan Modul Irisan Kerucut Berbantuan Geogebra. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(3), 308–3014. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i3.1151>
- Farida, Pratiwi, D. D., Andriani, S., Pramesti, S. I. D., Rini, J., WKuswanto, C., & Sutrisno, E. (2020). Development of Interactive Mathematics E-Module Using Visual Studio. *Journal of Physics: Conference Series*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012017>
- Fathoni, M. I., & Marpanaji, E. (2018). Pengembangan E-Book Interaktif Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk SMK Kelas X. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(1), 70–81. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.17149>
- Geiger, V., Forgasz, H., & Goos, M. (2014). A critical orientation to numeracy across the curriculum. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 47(4), 611–624. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0648-1>
- Goos, M., Geiger, V., & Dole, S. (2014). Transforming Professional Practice in Numeracy Teaching. In *Advances in Mathematics Education* (pp. 81–102). Springer International Publishing Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-319-04993-9_6
- Goos, M., Geiger, V., & Dole, S. (2012). Auditing The Numeracy Demands of The Middle Years Curriculum. In & C. H. L. Sparrow, B. Kissane (Ed.), *Shaping the future of mathematics education: Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (Vol. 6, Issue 1, pp. 210–217). Fremantle: MERGA. <https://doi.org/10.30827/pna.v6i4.6138>
- Goos, M., Geiger, V., Dole, S., Forgasz, H., & Bennison, A. (2020). *Numeracy Across The Curriculum* (1st). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003116585>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

- Hadiyanti, N. F. D., Hobri, Prihandoko, A. C., Susanto, Murtikusuma, R. P., Khasanah, N., & Maharani, P. (2021). Development of Mathematics E-Module with STEM-Collaborative Project Based Learning to Improve Mathematical Literacy Ability of Vocational High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1839(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1839/1/012031>
- Istikomah, Purwoko, R. Y., & Nugraheni, P. (2020). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 63–71. <https://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/490>
- Istriyani, D. (2020). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Menstimulus Kemampuan Problem Solving pada Materi Barisan dan Deret*. Universitas Ahmad Dahlan.
- Johansson, S. (2013). The Relationship between Students' Self-Assessed Reading Skills and Other Measures of Achievement. *Large-Scale Assessments in Education*, 1(3), 1–17. <https://doi.org/10.1186/2196-0739-1-3>
- Kemendikbud. (2017). *Gerakan Literasi Nasional Materi Pendukung Literasi Numerasi*. Tim Gerakan Literasi Nasional.
- Maryam, Masykur, R., & Andriani, S. (2019). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Open Ended pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.26877/aks.v10i1.3059>
- Miftakhudin, Purwoko, R. Y., & Yuzianah, D. (2019). Integrasi Etnomatematika pada Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Saintifik untuk Menstimulasi Berpikir Logis Siswa SMP. *PRISMA*, 2, 510–515. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Molenda, M., Pershing, J. A., & Reigeluth, C. M. (1996). Designing Instructional Systems. In R. L. Craig (Ed.), *The ASTD training and development handbook* (4th ed., pp. 266–293). McGraw-Hill Companies. <https://doi.org/10.4324/9780203063446>
- Muyaroah, S., & Fajartia, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(2), 79–83. <https://doi.org/10.15294/ijcet.v6i2.19336>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Result*.
- Patri, S. F. D., & Heswari, S. (2021). Development of Ethnomathematic Based on Mathematics e-Module to Improve Students' Logical Thinking Skills. *AIP Conference Proceedings*, 1–8. <https://doi.org/10.1063/5.0043250>
- Priyonggo, H. W., Wardono, W., & Asih, T. S. N. (2021). Mathematics Literacy Skill on Problem Based Learning Assisted by E-Module Agito Based on

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6673>

- Learning Motivation. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10(1), 54–58.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Purmanah, N. I., Nuryana, & Puspitasari, E. (2017). Penerapan Self-Assessment untuk Menumbuhkan Kesadaran Siswa Tentang Makna Belajar pada Mata Pelajaran Ips di Mts Sabilul Chalim Kecamatan Leuwimunding Kabupaten Majalengka. *Jurnal Edueksos*, 6(1), 65–80.
- Rochsun, & Agustin, R. D. (2020). The Development of E-Module Mathematics Based on Contextual Problems. *European Journal of Education Studies*, 7(10), 400–412.
- Sari, R. P., Putri, R. D., & Surtiyoni, E. (2021). Pengembangan E-Book Bimbingan dan Konseling pada Materi Konsep Diri Negatif. *Ristekdik : Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 6(2), 213–218.
<https://doi.org/10.31604/ristekdik.2021.v6i2.213-218>
- Subekti, F. Y., & Sumargiyani. (2022). Pengembangan Media Video Pembelajaran Materi Persamaan Linear Satu Variabel Dengan Kinemaster Pro. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 2(1), 16–25.
<https://doi.org/10.23971/jpsp.v2i1.3448>
- Wahyuni, S., & Mukhtarullah, M. (2021). Pelestarian Koleksi Melalui Digitasi Material Cetak Studi Kasus di Indonesia. *Jurnal Adabiya*, 23(2), 208–231.
<https://doi.org/10.22373/adabiya.v23i2.9970>
- WEF. (2015). *New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology*. World Economic Forum.
https://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf
- Wijayanto, & Zuhri, M. S. (2014). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Book Maker dengan Model Project Based Learning untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum*, 625–628.
- Yuniarti, V. F. M., Anriani, N., & Santosa, C. A. H. F. (2020). Pengembangan E-modul Berbasis Smartphone pada Materi Integral Tak Tentu Berorientasi Keterampilan Abad Ke-21. *JARTIKA Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 3(2), 222–233.
<https://doi.org/10.36765/jartika.v3i2.253>