

Development of E-Module Based PBL Improve Numeracy Ability of Grade 5 Students

Nur Salma Salsabila¹, Shofi Nur Amalia², Ragil Tri Oktaviani³

Universitas Nahdlatul Ulama Blitar^{1,2,3}

*Email: nursalmaa128@gmail.com

Abstrak

To strengthen students numeracy competence, researchers want to make electronic learning devices, for example *e-modules* for Fraction Materials. This research uses the development method (R&D) with the ADDIE development model which consists of 5 stages, namely analysis, design, development, implementation and evaluation. The results obtained from this study are in the form of *e-module* development products based on problem-based learning fraction materials that get validation results as material expert validation gets 92%, media expert validation gets 97%, feasibility gets 94%. In addition, the product that the researcher developed received an N-Gain score of 0.717 which indicates that this product is effective in increasing students' numeracy. Thus, it can be concluded that *e-modules* based on problem-based learning are declared valid, feasible and effective for increasing the numeracy of grade 5 students on fraction material.

Kata kunci: Development, E-Modul, PBL, Numeracy.



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits ([attribution](#)) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

Pendahuluan

Dengan kemajuan teknologi yang pesat saat ini, kemampuan berhitung menjadi kompetensi dasar yang sangat penting untuk menghadapi berbagai rintangan dan menemukan solusi untuk masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini tidak hanya mencakup operasi matematika sederhana, tetapi juga mencakup pemahaman ide-ide matematika dan penerapannya dalam situasi nyata. Mengingat fungsi ini, pendidikan matematika berfungsi sebagai fondasi utama untuk pertumbuhan kemampuan berhitung dan menempati posisi strategis dalam pendidikan Indonesia sebagai topik wajib yang diajarkan secara bertahap dari sekolah dasar hingga sekolah menengah. Matematika merupakan sarana yang digunakan manusia serta cabang ilmu yang memberikan dukungan bagi berbagai disiplin ilmu lain, baik dalam aspek teori maupun penerapannya, demikian pernyataan Shoheh dan Fahrurrozi (2021). Setiap orang tidak dapat dipisahkan dari aplikasi praktis matematika, seperti berhitung (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian). Menurut (Steen La, 1990) mengatakan bahwa kemampuan berhitung khususnya penting bagi suatu negara yang berharap untuk bersaing dalam keuangan dunia yang mana didukung juga oleh IT.

Berlandaskan dari catatan wawancara yang mana dilaksanakan bersama wali kelas 5 Sekolah Dasar Alam Wanatani, rendahnya minat dan kemampuan berhitung siswa juga dipengaruhi oleh keterbatasan media pembelajaran dan kurangnya kreativitas dalam penyajian materi. Tanpa adanya kegiatan interaktif, siswa sering merasa jemu serta tidak tertarik dengan pelajaran yang dijelaskan oleh guru. Disamping itu, penerapan media tradisional, seperti presentasi PowerPoint, belum mampu memaksimalkan partisipasi siswa. Masalah ini berpengaruh terhadap turunnya wawasan siswa pada ide-ide dasar matematika, keterampilan berpikir logis, serta keterampilan penyelesaian masalah

berhitung, berpikir kritis dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan berhitung. Dari permasalahan yang muncul tersebut, peneliti memberikan solusi yaitu memanfaatkan sumber belajar yang dikembangkan ke dalam format *e-modul* yang bisa diakses kapan saja serta saat proses mengajar yang memanfaatkan pembelajaran berbasis masalah.

Pengembangan dalam pembuatan materi pengajaran yang mampu mengembangkan semangat serta partisipasi siswa diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Mengaplikasikan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) adalah solusi yang disarankan. Menurut (Komang et al., 2017) *e-modul* adalah bentuk pengembangan terbaru dari modul cetak, berupa modul elektronik yang dapat dioperasikan via komputer atau *smartphone* yang telah dilengkapi perangkat lunak pendukung untuk membuka *e-modul* tersebut. Jadi *e-modul* ini merupakan versi baru dari modul konvensional yang biasa dicetak menggunakan kertas. *E-modul* adalah sumber daya instruksional elektronik yang interaktif dan terorganisir secara metodis yang memanfaatkan perkembangan terbaru dalam teknologi digital untuk bisa dicapai melalui area mana pun dan kapan pun. *E-modul* memungkinkan penggabungan berbagai elemen multimedia, termasuk audio, video, dan animasi, yang mampu mengoptimalkan pengalaman menimba ilmu siswa serta menjadikan pembelajaran semakin menarik dan efisien.

Metode

Studi ini menerapkan metode penelitian dan pengembangan yang umum dikenal sebagai *research and development* (R&D), yang mana mengaplikasikan model ADDIE sebagai kerangka kerjanya. *Analyze, design, development, implementation, evaluation* adalah lima fase dari model ini. Sasaran mengena model ADDIE yaitu guna menghasilkan ciptaan baru atau melakukan perbaikan pada ciptaan yang telah ada. Model ADDIE dipilih oleh para peneliti karena dapat membantu pengembangan produk pendidikan secara metodis dan bertahap, mulai dari mengidentifikasi masalah hingga menilai keefektifannya. Produk akhir berupa *e-modul* berbasis pbl untuk mengoptimalkan *skill* berhitung siswa kelas V SD pada materi pecahan merupakan hasil akhir dari penelitian ini.

Subjek dan Objek

Populasi sebanyak 16 siswa menjadi subjek penelitian yaitu informan yang menyediakan data serta informasi yang relevan untuk mendukung proses penelitian. Selanjutnya objek pada penelitian ini ialah *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi pecahan.

Instrumen Pengumpulan Data

Sejumlah cara diterapkan untuk mengumpulkan informasi dalam penelitian pembuatan bahan ajar *e-modul* berbasis pembelajaran berbasis masalah untuk memvalidasi hasil akhir antara lain:

a. Survei (Angket)

Angket ialah metode perolehan data dimana peserta diberikan daftar pertanyaan untuk diisi. Kuesioner tertutup dengan pilihan jawaban yang sudah ada, dipergunakan saat penelitian ini. Validasi dari validator media, validasi dari validator materi, dan kelayakan guru semuanya termasuk dalam instrumen kuesioner. Para validator, yang merupakan spesialis di bidang pendidikan, diberikan kuesioner untuk diisi agar dapat memberikan umpan balik dan rekomendasi untuk menyempurnakan modul elektronik agar memenuhi persyaratan penggunaan.

b. Test

Pemahaman siswa terhadap materi berhitung dinilai dengan menggunakan tes yang berbentuk soal uraian sebanyak 10 poin. Untuk mengukur seberapa besar peningkatan kemampuan siswa, *pre-test* diberikan sebelum pengaplikasian *e-modul*, dan *post-test* diberikan setelah *e-modul* diaplikasikan pada siswa berdasarkan pembelajaran berbasis pbl.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi rinci dari sejumlah kecil responden dan untuk penelitian eksplorasi. Wawancara boleh dilakukan tanpa perantara atau lewat telepon serta dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur. Pada tanggal 24 September 2024, dua siswa

kelas 5 dan seorang guru kelas 5 di SD Alam Wanatani berpartisipasi dalam wawancara untuk penelitian ini untuk mengetahui lebih lanjut tentang bagaimana pembelajaran dilaksanakan dan bagaimana alat bantu pembelajaran digunakan

d. Dokumentasi

Dokumentasi Sebagai bukti dan validasi temuan penelitian, dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan informasi pendukung berupa foto-foto kegiatan penelitian yang dilakukan di SD Alam Wanatani.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian pengembangan e-modul berbasis Problem Based Learning meliputi uji validasi, kelayakan, dan peningkatan kemampuan numerasi siswa.

a. Analisis angket validasi

Tujuan dari angket validasi yang diterapkan saat penelitian pengembangan model ini ialah untuk menangkap informasi apakah media pengembangan yang dibuat tergolong model pembelajaran yang baik atau tidak.

Jumlah skor yang diberikan oleh validator V (ah) dan jumlah skor yang tertera pada angket validasi dapat dibandingkan untuk melakukan uji angket validasi ahli terhadap pembuatan E-modul berbasis problem based learning. Berikut adalah rumus yang digunakan

$$V(ah) = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

b. Analisis angket kelayakan

Hasil jawaban guru terhadap kuesioner kelayakan digunakan untuk mengevaluasi kelayakan produk. Untuk mengetahui apakah produk *e-modul* bermanfaat dan memenuhi kebutuhan pembelajaran, skor angket diolah dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Berikut adalah rumus yang digunakan:

$$Hasil = \frac{\text{total skor yang diperoleh } h}{\text{skor maksimum}} \times 100\%.$$

c. Analisis peningkatan numerasi

Peningkatan numerasi menggunakan N-Gain memiliki tujuan untuk mengetahui sejauh mana suatu metode atau perlakuan tertentu dalam memberikan hasil yang diinginkan pada sebuah penelitian. Rumus ini digunakan untuk menghitung persentase peningkatan nilai tersebut. Berikut rumus dari n-gain

$$N\ Gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di SD Alam wanatani kabupaten blitar yang bertempat di desa sumberinginsanakulon dengan data awal yang didapatkan pada saat wawancara dengan wali kelas 5 yaitu keterbatasan sumber belajar yang kurang beragam, khususnya saat pembelajaran Matematika materi pecahan di kelas 5 serta seringnya metode ceramah digunakan pada saat pembelajaran.

a. Proses Pengembangan

Mengingat bahan ajar dapat memfasilitasi proses belajar-mengajar, peneliti mengembangkan *E-modul* menggunakan model ADDIE untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan prestasi siswa, khususnya dalam kemampuan numerasi menggunakan model ADDIE. Adapun 5 tahap yang dilakukan sebagai berikut:

1) Analisis

Tahap analisis dilakukan berdasarkan hasil wawancara di SD Alam Wanatani pada tanggal 24 september 2024 dengan guru di SD Alam Wanatani , berfungsi sebagai landasan dalam perancangan E-modul. Analisis ini mencakup analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Analisis kinerja bertujuan mengidentifikasi masalah dalam proses pembelajaran. Hasilnya menunjukkan kurangnya penggunaan bahan ajar yang bervariasi dan metode pengajaran yang dominan ceramah, menyebabkan siswa pasif dan bosan, terutama pada mata pelajaran Matematika yang pandang sebagai tantangan. Hal ini sejalan dengan pendapat (Fatih, 2020) guru berpartisipasi secara aktif dalam penyampaian materi, sedangkan siswa hanya mendengarkan dan menerimanya. Pembelajaran hanya berpusat pada pemenuhan tujuan kurikulum, tanpa memperhatikan perkembangan siswa secara komperhensif dalam rangka mengenali potensi dan keunikan diri mereka.

Sementara itu, analisis kebutuhan berfokus pada penentuan jenis bahan ajar yang diperlukan untuk meningkatkan mutu proses belajar mengajar serta prestasi akademik siswa. Berdasarkan analisis ini, E-modul yang diselaraskan dengan model Problem Based Learning (PBL) dianggap mampu mengatasi kejenuhan siswa dalam mempelajari matematika, karena model ini menghadirkan variasi pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif.

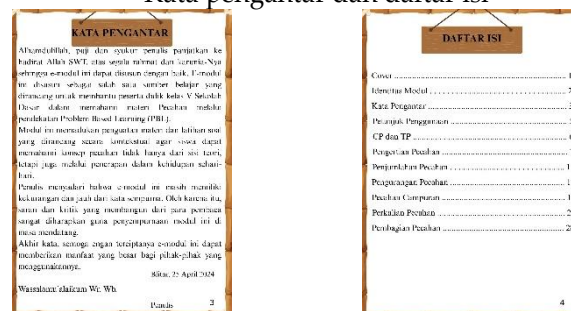
2) Desain

Pada tahap desain, E-modul dikonsep dengan spesifikasi tertentu. Ukuran E-modul disesuaikan dengan format A4 (210 x 297 mm). Penggunaan fontTimes New Roman dipilih dengan ukuran 48 pt untuk judul sampul, 28 pt untuk judul bab, dan 22 pt untuk materi. Materi yang dimuat meliputi pengertian pecahan, operasi hitung pecahan (penjumlahan, perkalian, pembagian), serta penyelesaian masalah pecahan pada aktivitas sehari-hari. E-modul ini dikonsep untuk meningkatkan numerasi siswa dan mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Keunggulan e-modul ini mencakup aksesibilitas yang fleksibel, daya tahan yang lebih baik, dan desain yang menarik dengan elemen animasi bergambar.

Gambar 1
Sampul e-modul dan identitas



Gambar 2
Kata pengantar dan daftar isi



Gambar 3
Cara penggunaan dan CP, TP

PELUNJUK PENGGUNAAN

1. Mulailah dari halaman dengan cover.
2. Klik tombol dan gambar sebagai "Materi Belajar" atau "Tanya ke Bab 1".
3. Klikkan panah kekanan atau UML tombol interaktif seperti:
- "Dallek"
- "Kembali ke Bab Sebelumnya"
- "Lanjut ke Bab Selanjutnya"
4. Video UML video yang sudah ada, otomatiskan ke bab ke 10 atau lebih.
5. Menjalankan Latihan Soal
6. Jika terdapat pecahan: "Kejadian ya!" silahkan klik gambar "Ya". Ketikkan klik "Coba" untuk menguji dan latihan yang telah diberikan.
7. Modul ini bisa didownload dengan cara klik "Bagikan" > Unduh > Jenis File: PDF > Ukuran > Unduh.

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat membandingkan dan mengurutkan berbagai pecahan, melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan, serta melakukan operasi perkalian dan pembagian pecahan dengan bilangan asli.

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik mampu melakukan perbandingan dan penjumlahan pecahan (pecahan biasa dan pecahan campuran).
- Peserta didik mampu melakukan perkalian dan pembagian pecahan (pecahan biasa dan pecahan campuran).

Gambar 4
Materi pengertian pecahan

OPERASI HITUNG PECAHAN

Apakah operasi hitung pecahan?

PENGERTIAN PECAHAN

Menyebutkan

A. Pengertian Pecahan
Pecahan adalah bilangan yang menyatakan bagian dari suatu keseluruhan. Pecahan biasanya ditulis dalam bentuk $\frac{a}{b}$, di mana a adalah pembilang (bagian yang diambil) dan b adalah penyebut (keseluruhan bagian).

$\frac{1}{2}$ → Pembilang
 $\frac{1}{2}$ → Penyebut

Agar kalian lebih memahami pecahan, lihatlah beberapa contoh menggunakan besaran-besaran yang ada di sekitar kalian pada gambar berikut ini.

No	Gambar	Keterangan
1		

Gambar 5
Materi penjumlahan pecahan campuran

PENJUMLAHAN PECAHAN

Penjumlahan pecahan dapat dilakukan jika penyebutnya sama. Untuk pecahan menjadi pecahan lain senilai dengan penyebutnya sama.

Contoh:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} + \frac{1 \times 1}{4 \times 1}$$

$$= \frac{2}{4} + \frac{1}{4}$$

$$= \frac{2+1}{4}$$

$$= \frac{3}{4}$$

Atas dapat dikerjakan dengan menggunakan gambar.

Contoh: $2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4}$

Penyelesaian:

Mencari KPK dari 2 dan 4.

Kelipatan 2 adalah 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, ...

Kelipatan 4 adalah 4, 8, 12, 16, 20, 24, ...

Jika KPK dari 2 dan 4 adalah 4:

$$2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4} = 2\frac{2}{4} + 1\frac{1}{4}$$

$$= 3\frac{2}{4} + 1\frac{1}{4}$$

$$= 4\frac{2+1}{4}$$

$$= 4\frac{3}{4}$$

Gambar 6
Materi pengurangan pecahan campuran

PENGURANGAN PECAHAN

Subtraksi atau pengurangan pecahan dapat dilakukan operasi pengurangan pada bilangan pecahan, serta dapat dilakukan apabila penyebutnya sama. Jika penyebutnya sama atau tidak, jika sama maka bisa langsung dikurangkan penyebutnya, sedangkan penyebutnya tetap.

Contoh:

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{3-2}{4}$$

$$= \frac{1}{4}$$

Atas dapat dikerjakan dengan menggunakan gambar.

Contoh: $4\frac{3}{4} - 3\frac{1}{4}$

Penyelesaian:

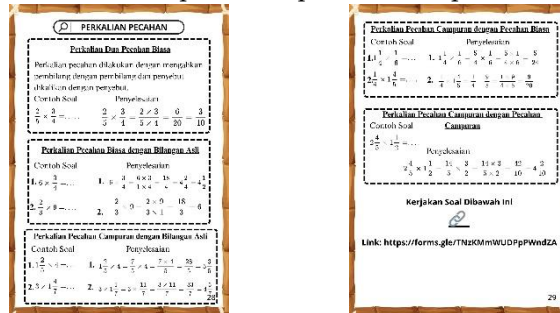
Carilah KPK dari pecahan pecahan tersebut yaitu 4 dan 4 (KPK 4, 4=20). Selanjutnya ubah pecahan menjadi pecahan senilai dengan penyebut 20.

$$4\frac{3}{4} - 3\frac{1}{4} = \frac{16}{4} - \frac{3}{4}$$

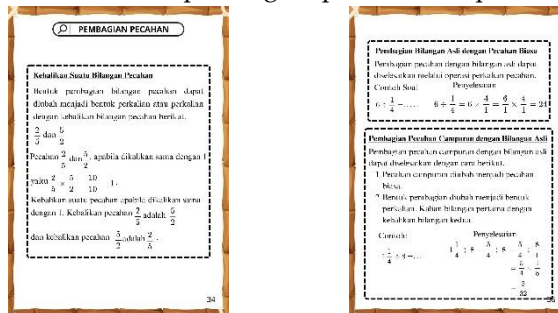
$$= \frac{16-3}{4}$$

$$= \frac{13}{4}$$

Gambar 7
Materi perkalian pecahan campuran



Gambar 8
Materi pembagian pecahan campuran



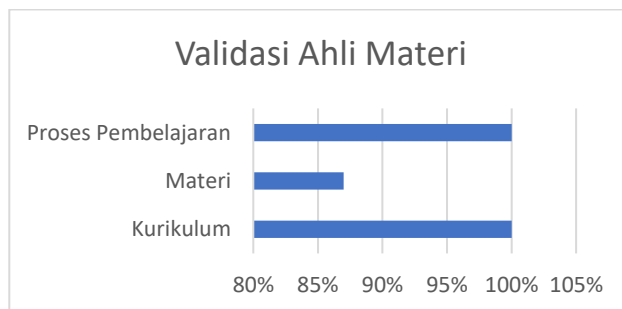
3) Pengembangan

Tahap pengembangan melibatkan validasi produk melalui penilaian oleh para ahli dan guru, yang merupakan langkah penting untuk memastikan kelayakan *e-modul*. Menurut (Wulandari et al., 2021) validasi dari ahli materi dan media sangat penting untuk memastikan kualitas konten, desain, dan pedagogi *e-modul* sebelum diterapkan dalam pembelajaran.

a) Validasi ahli materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Ibu Sabrina Septi Wulandari, S.Pd., selaku Wali Kelas V SD Alam Wanatani, dengan fokus pada penjelasan materi dalam *E-modul*. Keseluruhan evaluasi ahli materi bisa terlihat di grafik dibawah ini:

Gambar 9
Grafik Validasi Materi

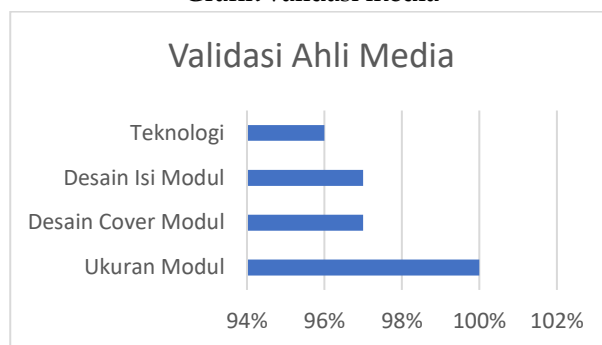


Berdasarkan hasil perolehan tersebut diperoleh hasil kevalidan dengan persentase 92% kategori “sangat valid”.

b) Validasi ahli media

Validasi ahli media berupaya menilai mutu *e-modul* sebagai media pembelajaran, khususnya pada materi pecahan. Penilaian dilakukan dengan Bapak Fernandiksa Rasta Putra Pratama, M.Pd., Dosen Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar UNU Blitar. Perolehan validasi ahli media tersaji pada grafik di bawah ini

Gambar 10
Grafik validasi media

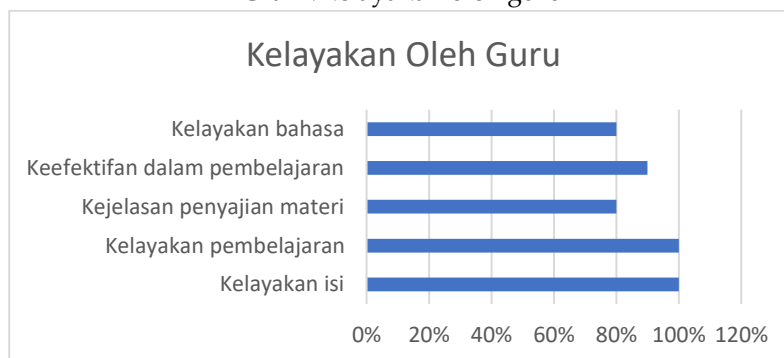


Berdasarkan hasil perolehan tersebut diperoleh hasil kevalidan dengan persentase 97% kategori "sangat valid".

c) Kelayakan produk

Uji kelayakan dilakukan untuk menilai ketepatan instrumen pengukuran untuk mendapatkan data yang relevan dengan kebutuhan penelitian. Validasi respon guru dilakukan oleh Ibu Sabrina Septi Wulandari, S.Pd., Guru Kelas V SD Alam Wanatani. Hasil validasi ini tersaji pada grafik di bawah ini

Gambar 11
Grafik kelayakan oleh guru

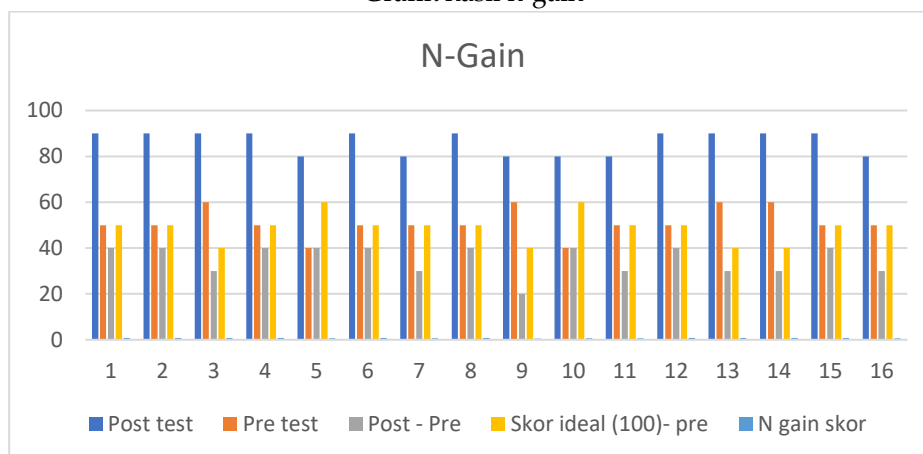


Berdasarkan hasil perolehan tersebut diperoleh hasil kevalidan dengan persentase 90% kategori "sangat valid".

d) Implementasi

Pre-test dilaksanakan di awal pembelajaran untuk mengetahui tingkat numerasi siswa sebelum menggunakan *E-modul*. Sebanyak 16 siswa kelas V SD Alam Wanatani mengikuti *pre-test*. Sedangkan *post-test* dilaksanakan setelah siswa menggunakan *e-modul*, bertujuan untuk melihat peningkatan numerasi siswa dibandingkan dengan hasil *pre-test*. Implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas yaitu dengan *pre-test* dan *post-test*. Tujuannya untuk melihat peningkatan numerasi siswa setelah dan sebelum menggunakan *e-modul*.

Gambar 12
Grafik hasil n-gain



Bersumber pada perolehan *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan serta perhitungan nilai N-Gain, diperoleh skor akhir sebesar 0,717. Nilai ini termasuk dalam kategori tinggi karena berada dalam rentang 0,70 hingga 1,00.

4) Evaluasi

Tahap evaluasi dalam penelitian ini bersifat formatif dan berkelanjutan, dilaksanakan di setiap tahapan pengembangan (Analisis, Desain, Pengembangan). Pendekatan ini memungkinkan identifikasi dan penyelesaian masalah secara langsung, sehingga kualitas *E-modul* dapat terus ditingkatkan.

2. Pembahasan

1) Proses pengembangan

Dalam pengembangan produk, peneliti menggunakan model ADDIE lima tahap. Pada awalnya, dilakukan analisis kebutuhan dengan mewawancarai guru dan siswa kelas V SD Alam Wanatani Kabupaten Blitar. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa tingkat pemahaman siswa terhadap materi berhitung masih rendah, ceramah mendominasi proses pembelajaran, dan buku cetak (LKS) merupakan sumber belajar utama, metode yang digunakan pada saat proses pembelajaran sering kali menggunakan ceramah. Oleh karena itu, *e-modul* berbasis pembelajaran berbasis *problem based learning* dibuat oleh peneliti. Dengan menggunakan perangkat lunak Canva, peneliti membuat materi pecahan untuk desain tahap kedua, dengan memilih PDF sebagai format *e-modul*. Ketiga, untuk menjamin keakuratan, validasi instrumen, validasi ahli materi, serta validasi ahli produk dilakukan selama tahap pengembangan. Keempat, data dari *pre-test* dan *post-test* dikumpulkan untuk mengukur seberapa besar peningkatan kemampuan berhitung siswa setelah menggunakan *e-modul*. Setelah mendapatkan data, kemudian dihitung untuk mengetahui apakah terdapat perkembangan sebelum dan sesudah menggunakan media. Setelah itu, evaluasi dilakukan selama proses pengembangan untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang muncul.

2) Kevalidan dan kelayakan

Sesuai peneliti mengembangkan produk, langkah selanjutnya ialah peneliti membawa *produknya* kepada ahli materi dan media guna divalidasi. Sebelum instrumen angket ahli materi dan ahli media digunakan, terlebih dahulu di nilai oleh dosen pembimbing yaitu Ibu Shofi Nur Amalia, M.Pd. Sedangkan untuk instrumen angket kelayakan guru dan soal *pretest* dan *posttest* di

nilai oleh Ibu Ragil Tri Oktaviani, S.Pd., M.Sn. Setelah semua instrumen dinyatakan valid untuk dipergunakan, barulah peneliti menggunakannya untuk masing-masing validator.

Validasi ahli materi dilaksanakan oleh Ibu Sabrina Septi Wulandari, S.Pd selaku wali kelas 5. Validasi ini bertujuan untuk memastikan materi yang digunakan dalam e-modul sudah akurat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan prinsip validasi instrumen pembelajaran yang menekankan pentingnya keterlibatan ahli materi untuk memastikan akurasi dan relevansi konten dengan tujuan pembelajaran (Zayrin, et al., 2025). Dari hasil persentase yang diberikan oleh ahli materi yaitu 92%. Uji Validasi Ahli Materi termasuk dalam kategori "sangat valid", yang menandakan bahwa setiap elemen konten E-modul sangat valid dan mampu membantu siswa dalam memahaminya. Sesuai dengan penilaian yang dilakukan oleh ahli materi, dapat disimpulkan bahwa E-modul ini layak dan bermanfaat untuk digunakan dalam pembelajaran pecahan di kelas 5 SD.

Validasi ahli media dilaksanakan oleh Bapak Fernandiksa Rasta Putra Pratama, M.Pd selaku Dosen UNU Blitar. Validasi ini bertujuan untuk mengevaluasi media dari segi desain, tampilan visual, fitur serta kemudahan pengguna. Hal ini sejalan dengan pendapat (Marisa, et al., 2023) yang mana menyatakan bahwa validasi ahli media tidak hanya menilai aspek visual dan teknis, tetapi juga memastikan bahwa media tersebut dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mudah dipahami oleh siswa, sehingga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal. E-modul ini tergolong "sangat valid" berdasarkan evaluasi yang dilakukan oleh ahli media. Hal ini menunjukkan bahwa setiap elemen perangkat lunak, termasuk tampilan, mendapat penilaian yang sah berdasarkan hasil penilaian oleh validator yaitu 97%. Dengan memberikan sumber belajar baru kepada siswa dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep pecahan, hasil ini dapat ditunjukkan. E-modul ini sangat valid dan dapat digunakan untuk membantu memahami informasi pecahan matematika, sesuai dengan hasil persentase yang telah diberikan.

Setelah melakukan validasi dan mendapatkan hasil, selanjutnya peneliti melaksanakan proses pengimplementasian produk. Pada saat proses pengimplementasian ini, peneliti dinilai oleh wali kelas. Penilaian kelayakan e-modul dilakukan oleh wali kelas 5 yaitu Ibu Sabrina Septi Wulandari, M.Pd. Bahan ajar e-modul yang dirancang untuk pembelajaran berbasis masalah telah melalui uji kelayakan. Aspek kelayakan topik, kelayakan pembelajaran, kejelasan sajian materi, keefektifan pembelajaran, dan kelayakan bahasa merupakan beberapa hasil dari uji kelayakan guru kelas. Persentase rata-rata validator, 90%, yang termasuk dalam kategori "sangat baik", menunjukkan bahwa media telah dikembangkan dengan cara yang sangat valid dan layak digunakan dalam pendidikan. Informasi ini berdasarkan hasil perhitungan validasi kelayakan guru.

3) Peningkatan numerasi

Sejumlah siswa yang didasarkan pada hasil pre-test dan post-test, menunjukkan bahwa siswa kelas 5 di SD Alam Wanatani Kabupaten Blitar mengalami peningkatan kemampuan berhitung. Pretest ialah tes yang diberikan sebelum proses pembelajaran dimulai. Hal ini bertujuan untuk mengenal kemampuan numerasi siswa mengenai pecahan. Sedangkan posttest ialah tes yang diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Dengan catatan pada saat proses pembelajaran, e-modul digunakan siswa. Posttest bertujuan untuk mengukur kemampuan akhir siswa. Soal berjumlah 10 dengan bentuk uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai post-test lebih unggul dibandingkan dengan nilai pre-test, dengan nilai rata-rata pre-test sebesar 51,25 dan nilai rata-rata post-test sebesar 86,25. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa ada variasi penting dalam bagaimana e-modul digunakan sebagai sumber daya pembelajaran.

Penerapan Problem-Based Learning (PBL) pada materi pecahan kelas V SD dilakukan melalui lima sintaks utama yaitu, (1) Orientasi Siswa pada Masalah, (2) Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar, (3) Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok, (4) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya, (5) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah.

Tahap Orientasi Masalah menandai dimulainya proses pembelajaran. Di sini, peneliti memberikan masalah nyata yang merupakan bagian dari skenario awal materi, seperti pertanyaan tentang pemilihan jumlah kue lapis yang harus dibuat oleh Adik. Cara penyajian masalah ini adalah sebagai cerita yang menarik perhatian dengan visual untuk menarik minat siswa. Siswa kemudian beralih ke tahap mengorganisasikan siswa untuk belajar, di mana mereka dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil dengan menggunakan papan diskusi untuk bersiap-siap menghadapi tantangan.

Guru kemudian memberikan instruksi tentang cara menggunakan e-modul, yang sangat penting dalam membantu siswa mengeksplorasi materi pecahan, pada tahap membimbing penyelidikan Individu dan kelompok. Siswa dapat mempelajari materi pelajaran secara individu atau berkelompok dengan menggunakan e-modul untuk mendapatkan data yang relevan dan menyelesaikan tantangan awal. Setelah penyelidikan, siswa beralih ke tahap Mengembangkan dan menawarkan Pekerjaan, ketika setiap kelompok menggunakan hasil dari percakapan, analisis, dan pemecahan masalah sebelumnya untuk menawarkan solusi mereka terhadap tantangan yang diberikan.

Terakhir, e-modul ini membantu siswa merefleksikan dan menilai seluruh proses pembelajaran mereka pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Untuk membantu siswa menilai tingkat pemahaman mereka terhadap materi pecahan dan meningkatkan kemampuan berhitung mereka, dukungan ini diberikan melalui penilaian formatif yang relevan dengan materi pelajaran.

Menurut temuan penelitian, pembelajaran berbasis masalah secara signifikan meningkatkan hasil belajar, seperti yang terlihat dari kinerja N-Gain sebesar 0,717. Kategori tinggi, yang mencakup skor N-Gain 0,717, menunjukkan bahwa pembelajaran ini efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Selain itu, setiap fase dari pembelajaran berbasis masalah metodis mendukung dan mendorong pertumbuhan kemampuan berhitung siswa, terutama yang berkaitan dengan konten pecahan. Singkatnya, e-modul ini secara efektif mendukung setiap sintaks pembelajaran berbasis masalah, yang secara bertahap mengembangkan kemampuan berhitung siswa.

Oleh karena itu, menurut (Taek, J. R., 2025) kemampuan pembelajaran berbasis masalah untuk mengubah pembelajaran pecahan dari sekadar menghafal menjadi proses pemecahan masalah dan penemuan yang menarik dan dinamis adalah hal yang memungkinkan kemampuan berhitung dan keampuhan model pembelajaran yang diterapkan untuk bekerja sama. Kemampuan berhitung siswa terus dikembangkan dan diintegrasikan dalam setiap langkah pembelajaran berbasis masalah, seperti yang terlihat dari nilai N-Gain yang tinggi, yang menunjukkan seberapa baik pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berhitung siswa.

Kesimpulan

Pengembangan pada pengembangan bahan ajar *E-modul* berbasis *problem based learning* menggunakan model *ADIEE* dengan menggunakan 5 tahapan yaitu Analisis (*analysis*), Desain (*design*), Pengembangan Bahan Ajar (*Development*), Implementasi (*Implementation*), Evaluasi.

Kevalidan bahan ajar *E-modul* berbasis *problem based learning* dapat terlihat dari keseluruhan perhitungan validasi ahli yang dilakukan. Dimana validasi ahli materi mendapatkan 92% dengan

kelompok sangat valid, validasi ahli media mendapatkan 97% dengan kelompok sangat valid dan kelayakan oleh wali kelas mendapatkan 90% dengan kelompok sangat layak.

Peningkatan kualitas bahan ajar e-modul terlihat dari rata-rata skor numerasi yang mengalami kenaikan, dengan nilai post-test mencapai 86,25 sementara pre-test hanya 51,25. Perbedaan yang signifikan ini juga didukung oleh hasil perhitungan N-Gain sebesar 0,717, yang termasuk dalam kategori tinggi karena berada di rentang 0,70 hingga 1,00. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa kelas 5 di SD Alam Wanatani, Kabupaten Blitar.

Peningkatan N-Gain yang terjadi membuktikan keberhasilan e-modul berbasis problem based learning dapat melibatkan siswa secara aktif. E-modul ini secara efektif memfasilitasi setiap tahap problem based learning mulai dari paparan masalah nyata, eksplorasi mandiri dengan sumber daya interaktif, hingga refleksi dan komunikasi. Sehingga memperkuat berbagai aspek numerasi siswa pada materi pecahan. Dengan demikian, e-modul mengubah pembelajaran pecahan dari sekadar hafalan menjadi proses penemuan dan pemecahan masalah yang bermakna.

Daftar Rujukan

- Agustiya, W. D., Amalia, S. N., & Wafa, K. (2024). Pengembangan ComicBook Berbasis Augmented Reality Materi Keragaman Budaya Indonesia Siswa Kelas Iv Upt Sdn Sentul 4 Kota Blitar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 182-194.
- Fatih, M. (2020). Peningkatan Membaca Pemahaman Melalui Implementasi Model Talking Stick Dan Media Talking Card Untuk Siswa Kelas 5 Sdn Bendogerit 1 Kota Blitar. *Jurnal Pendidikan : Riset & Konseptual*, 506-512.
- Komang Redy Winatha, N., Suharsono, & Agustin, K. (2018). Pengembangan EModul Interaktif Berbasis Proyek Matematika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 4(2), 188–199. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14021>
- Marisa, A., Dumeva Putri, A. ., Agustiani, R. ., & Zahra, A. (2024). Proses Validasi Pengembangan Media Pembelajaran dengan iSpring 11 . *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 17(2), 45–55. <https://doi.org/10.23887/wms.v17i2.75130>
- Sholeh, A., & Fahrurrozi, F. (2021). Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) Berbasis Blended untuk Meningkatkan Kreativitas Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1743–1753. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1022>
- Steen, LA (1990). Numerasi. *Daedalus* 211-231. https://www.jstor.org/stable/pdf/20025307.pdf?refreqid=fastly-default%3A5823eeef1f4f1e77736696258fdb8727&ab_segments=&initiator=&acceptTC=1
- Taek, J. R., Ekowati, C. K., & Benu, A. B. (2025). Penerapan Model Pbl (*Problem Based Learning*) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Pecahan Pada Siswa Kelas V Uptd Sd Inpres Bakunase 2. *Sinergi : Jurnal Riset Ilmiah*, 2(4), 1896-1904. <https://doi.org/10.62335/sinergi.v2i4.1118>
- Wulandari, S., Pramudita, B., & Suryani, T. (2021). Validasi *E-modul* Matematika untuk Pembelajaran SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(2), 55-62.
- Zayrin, A. A., Nupus, H., Maizia, K. K., Marsela, S., Hidayatullah, R., & Harmonedi, H. (2025). Analisis Instrumen Penelitian Pendidikan (Uji Validitas Dan Relibilitas Instrumen Penelitian). *QOSIM: Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 3(2), 780–789. <https://doi.org/10.61104/jq.v3i2.1070>