e-ISSN: 2714-5506
p-ISSN: 2714-609X

SQUARE : Journal of Mathematics and Mathematics Education
Volume 8, No. 2, 2026, pp. 125-136
http://dx.doi.org/10.21580/square.2026.8.2.34745

Pengembangan Konten MOOC Tes Potensi Akademik Bagian Numerik Berbasis Model Pembelajaran MIDAR (*Motivation, Independent, Discussion, Application, and Reflection*)

Asmianto[1*], Kridha Pusawidjayanti[2], Imam Rofiki[3], Natasya Berliana Arifin[4], Laili Dzakiyya Efendi[5]
[1,2,3,4,5]Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang
[*]asmianto.fmipa@um.ac.id

ABSTRAK

Kompleksitas penyelesaian bagian numerik pada Tes Potensi Akademik (TPA) kerap menjadi kendala signifikan bagi peserta dari latar belakang non-eksakta, khususnya dalam mengakomodasi batasan waktu pengerjaan yang ketat. Dominasi kajian terkait TPA saat ini lebih terfokus pada analisis korelasi skor dengan capaian belajar serta pengembangan aplikasi bank soal, sementara eksplorasi terhadap desain instruksional yang dirancang spesifik untuk menguasai bagian numerik masih terbatas. Penelitian ini menawarkan pendekatan alternatif melalui integrasi model pembelajaran MIDAR (*Motivation, Independent, Discussion, Application, and Reflection*) ke dalam konten *Massive Open Online Course* (MOOC). Tujuan utama penelitian adalah merancang konten MOOC TPA bagian numerik berbasis model MIDAR dan mengevaluasi tingkat kelayakannya. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang mengadaptasi tiga tahap awal model ADDIE, yaitu analisis, desain, dan pengembangan. Produk yang dihasilkan berupa kursus delapan pertemuan yang dilengkapi video pembelajaran, ringkasan materi, strategi pengerjaan cepat, forum diskusi, latihan berwaktu, dan lembar refleksi. Kelayakan materi dinilai oleh ahli menggunakan instrumen validasi berskala Likert dan dianalisis secara deskriptif. Hasil validasi menunjukkan perolehan skor rata-rata 90 yang dikategorikan sangat baik. Dapat disimpulkan bahwa konten MOOC TPA numerik berbasis MIDAR dinyatakan layak untuk diimplementasikan pada tahap uji coba pengguna pasca-revisi minor, sekaligus menjadi landasan empiris untuk mengkaji pengaruh model MIDAR terhadap motivasi, kebermaknaan belajar, dan literasi numerik peserta pada tahap penelitian lanjutan.
Kata Kunci: Tes Potensi Akademik, Kemampuan Numerik, Model Pembelajaran MIDAR, MOOC, Validasi Ahli.

ABSTRACT

The complexity of solving numerical problems in the Academic Potential Test (Tes Potensi Akademik/TPA) frequently poses a significant challenge for test-takers from non-STEM backgrounds, particularly under stringent time constraints. Current TPA literature predominantly focuses on analyzing the correlation between test scores and academic achievement, as well as developing question bank applications. However, the exploration of instructional designs specifically tailored to master the numerical section remains underexplored. This study proposes an alternative approach by integrating the MIDAR learning model (Motivation, Independent, Discussion, Application, and Reflection) into Massive Open Online Course (MOOC) content. The primary objective is to design a numerical TPA MOOC based on the MIDAR model and evaluate its feasibility. This study employs a Research and Development (R&D) method, adapting the first three stages of the ADDIE model: analysis, design, and development. The resulting product is an eight-session course featuring instructional videos, material summaries, rapid problem-solving strategies, discussion forums, timed exercises, and reflection sheets. The material's feasibility was assessed by subject matter experts using a Likert-scale validation instrument and analyzed descriptively. The validation results yielded an average score of 90, categorized as "very good." It can be concluded that the MIDAR-based numerical TPA MOOC content is highly feasible for user testing following minor revisions. Furthermore, this study provides an empirical foundation for investigating the impact of the MIDAR model on motivation, meaningful learning, and numerical literacy in subsequent research stages.
Keywords: *Academic Potential Test, Numerical Ability, MIDAR Learning Model, MOOC, Expert Validation*

1. PENDAHULUAN

Tes Potensi Akademik (TPA) digunakan secara luas sebagai alat seleksi, baik untuk masuk perguruan tinggi jenjang sarjana dan pascasarjana, seleksi penerima beasiswa, maupun rekrutmen pegawai di instansi pemerintah dan swasta. Pada umumnya TPA terdiri atas tiga subtes, yaitu verbal, numerik, dan figural atau spasial (Sinta et al., 2022; S. R. Zahara et al., 2022). Subtes numerik menguji kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah matematika dasar, mulai dari berhitung, mengenali pola bilangan, hingga menyelesaikan soal cerita. Skor TPA juga berkaitan dengan prestasi belajar matematika siswa (Nurulaini Jaafar et al., 2022; Susilo & Nur'aini, 2018), sehingga kemampuan pada subtes ini tidak hanya berguna untuk lolos seleksi, tetapi juga mencerminkan kesiapan akademik.

Di sisi lain, banyak calon mahasiswa dan mahasiswa yang masih kesulitan menyelesaikan soal TPA bagian numerik. Peserta dengan latar belakang non-eksakta umumnya menganggap bagian ini paling berat. Kesulitan tersebut tidak semata-mata terletak pada konsep matematikanya, tetapi juga pada keterbatasan waktu. Peserta yang terbiasa menghafal rumus dan prosedur cenderung menghabiskan waktu lama untuk satu butir soal, padahal yang dibutuhkan adalah kemampuan memilih strategi yang paling efisien. Kegiatan pelatihan TPA yang dilaporkan (S. R. Zahara et al., 2022) menunjukkan bahwa latihan yang terarah dapat menaikkan kompetensi akademik sekaligus rasa percaya diri peserta. Temuan ini mengisyaratkan bahwa penguasaan TPA numerik dapat dibentuk melalui proses belajar yang dirancang dengan baik, bukan hanya melalui latihan soal sebanyak-banyaknya.

Penelitian tentang TPA dalam sepuluh tahun terakhir cukup beragam. (Pratama & Sujatmiko, 2018) melaporkan bahwa nilai TPA bersama motivasi belajar berpengaruh terhadap kemampuan pemrograman mahasiswa. (Wicaksono et al., 2019), mengembangkan aplikasi TPA berbasis web untuk seleksi mahasiswa baru, sedangkan (Saputra et al., 2017) membangun aplikasi Simatik berbasis multiplatform yang berisi simulasi bank soal TPA. (Sinta et al., 2022), menganalisis penalaran mahasiswa ketika mengerjakan TPA, dan (Susilo & Nur'aini, 2018) mengkaji pengaruh TPA terhadap prestasi belajar matematika. Kajian-kajian tersebut berfokus pada pengukuran, hubungan antarvariabel, atau penyediaan sarana latihan. Belum ada yang secara khusus merancang alur pembelajaran untuk bagian numerik, yaitu bagaimana peserta dibangkitkan motivasinya, belajar mandiri, bertukar strategi, menerapkan strategi pada soal setara tes, lalu menilai kembali cara belajarnya.

Pembelajaran daring dalam bentuk *Massive Open Online Course* (MOOC) memberi peluang untuk menjangkau peserta dalam jumlah besar tanpa terikat waktu dan tempat. Meski demikian, keberhasilan belajar di MOOC sangat bergantung pada kemampuan regulasi diri peserta. (Kizilcec et al., 2017) menemukan bahwa strategi seperti penetapan tujuan dan perencanaan strategis memprediksi capaian peserta MOOC, sehingga desain kursus perlu membantu peserta mengatur proses belajarnya. (Kazakova et al., 2024) juga menunjukkan bahwa kursus MOOC untuk pendidikan sains dan matematika yang dirancang dengan model ADDIE mendapat penilaian tinggi dari aspek antarmuka, interaksi, dan desain. Artinya, konten MOOC tidak cukup hanya berisi kumpulan video, tetapi perlu disusun mengikuti sintaks pembelajaran yang jelas.

Model pembelajaran MIDAR (*Motivation, Independent, Discussion, Application, and Reflection*) dikembangkan oleh tim peneliti bersama beberapa guru di Kota Malang dan telah

diterapkan di sejumlah sekolah. Kelima tahapannya bersesuaian dengan temuan penelitian sebelumnya. Tahap *motivation* sejalan dengan teori determinasi diri yang menekankan pentingnya motivasi otonom dalam belajar (Ryan & Deci, 2020) . Tahap *independent* memberi ruang bagi regulasi diri yang menentukan keberhasilan di lingkungan daring (Kizilcec et al., 2017) . Tahap *discussion* didukung oleh temuan bahwa diskusi kolaboratif dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika (Alsmadi et al., 2023) . Adapun tahap *reflection* berkaitan dengan prestasi matematika dan kesadaran metakognitif (Toraman et al., 2020) , serta membantu mahasiswa mengevaluasi langkah penyelesaian masalah (Calkins et al., 2020; Kholid et al., 2020) .

Meskipun berbagai intervensi pembelajaran telah dikembangkan untuk mengatasi problematika TPA, kajian yang secara spesifik merancang desain instruksional numerik dengan mengintegrasikan aspek motivasi, kebermaknaan, dan literasi secara simultan masih sangat terbatas. Keterbatasan inilah yang menuntut adanya inovasi pedagogis yang lebih komprehensif. Oleh karena itu, eksplorasi terhadap model pembelajaran MIDAR (*Motivation, Independent, Discussion, Application, and Reflection*) menjadi krusial untuk memenuhi kebutuhan tersebut, mengingat model ini berpotensi memberikan tiga kontribusi utama yang saling bersinergi. Aspek pertama adalah penguatan motivasi belajar. Tahap *motivation* memfasilitasi peserta untuk memaknai relevansi TPA numerik terhadap rencana studi dan karier mereka. Dengan demikian, dorongan belajar tumbuh dari kesadaran intrinsik, bukan semata-mata kewajiban formal menghadapi ujian. Motivasi otonom semacam ini terbukti berkorelasi positif terhadap capaian belajar yang optimal pada berbagai jenjang pendidikan (Ryan & Deci, 2020) Sejalan dengan itu, penelitian terdahulu menegaskan bahwa penyajian bahan ajar yang interaktif efektif dalam memicu motivasi belajar mahasiswa (Asmianto et al., 2022). Aspek kedua menyangkut kebermaknaan pembelajaran. MIDAR menekankan pemahaman konseptual di balik strategi penyelesaian masalah, alih-alih sekadar hafalan rumus. Sintesis penelitian (Koskinen & Pitkäniemi, 2022) menunjukkan bahwa pendekatan kontekstual dan sosial yang diiringi bimbingan serta umpan balik secara langsung mampu mendorong pembelajaran matematika yang bermakna. Elemen-elemen tersebut terwadahi dalam tahapan independent, discussion, dan application. Pembelajaran bermakna ini diyakini sebagai kunci utama untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar (Polman et al., 2021) . Aspek ketiga berkaitan dengan penguatan literasi. Model MIDAR membiasakan peserta untuk mengkaji berbagai sumber belajar, memformulasikan strategi, serta mengomunikasikannya melalui forum diskusi dan refleksi. Proses pemecahan masalah yang menuntut translasi situasi nyata ke dalam model matematis ini selaras dengan temuan meta-analisis yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah berdampak signifikan terhadap peningkatan literasi matematis (Ahmad Gufron et al., 2025).

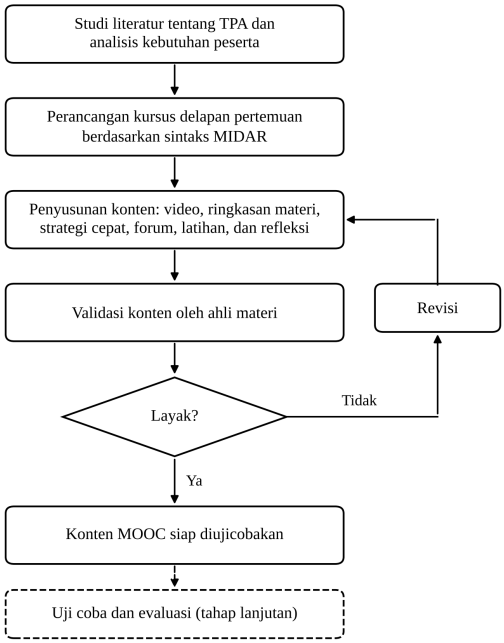
Meskipun ketiga manfaat tersebut didukung oleh kajian teoretis dan empiris dari penelitian sebelumnya, bukti empiris mengenai penerapan model MIDAR secara spesifik dalam format MOOC untuk persiapan TPA numerik masih belum terdokumentasi. Sebagai prasyarat fundamental untuk menghasilkan intervensi yang efektif, memastikan validitas dan kelayakan substansi konten merupakan tahapan esensial yang harus dilalui. Berangkat dari urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan konten MOOC TPA bagian numerik berbasis model pembelajaran MIDAR dan mengevaluasi kelayakannya berdasarkan penilaian ahli materi. Hasil validasi ini tidak hanya menjadi dasar untuk penyempurnaan produk, tetapi juga

menjadi landasan empiris bagi tahap uji coba lanjutan yang akan menganalisis dampak MIDAR terhadap motivasi belajar, kebermaknaan belajar, serta literasi matematis peserta didik.

2. METODE

2.1. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan acuan model ADDIE yang terdiri atas tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation* (Branch, 2009). Model ini dipilih karena setiap tahapnya memungkinkan perbaikan berulang dan telah dipakai dalam pengembangan bahan ajar matematika berbasis teknologi (Asmianto et al., 2022; Hidayat et al., 2023; Kazakova et al., 2024) . Artikel ini melaporkan tiga tahap pertama, yaitu analisis, desain, dan pengembangan yang diakhiri dengan validasi ahli materi. Tahap implementasi berupa uji coba kepada masyarakat umum dan tahap evaluasi dengan analisis model Rasch direncanakan sebagai penelitian lanjutan. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2023 di Departemen Matematika, Universitas Negeri Malang. Alur penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2. Prosedur Penelitian

Tahap Analisis

Tahap analisis diawali dengan studi literatur tentang karakteristik TPA, khususnya jenis soal pada subtes numerik, serta hasil penelitian terdahulu tentang kesulitan peserta. Tim kemudian menelusuri kebutuhan calon peserta TPA, terutama yang berkaitan dengan materi yang dianggap sulit, kendala waktu, dan bentuk sumber belajar yang mudah diakses. Hasil tahap ini menjadi dasar penentuan cakupan materi dan bentuk kegiatan belajar.

Tahap Desain

Pada tahap desain, tim menyusun kerangka kursus yang terdiri atas delapan pertemuan. Bagian awal kursus memberikan gambaran umum tentang model MIDAR dan pengertian TPA,

kemudian pertemuan berikutnya berfokus pada aspek numerik beserta strategi pengerjaan soal secara cepat dan tepat. Setiap pertemuan dirancang mengikuti lima sintaks MIDAR, dan untuk setiap sintaks ditetapkan bentuk aktivitas dan sumber belajarnya.

Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan mencakup pembuatan naskah dan video pembelajaran, ringkasan materi, contoh soal beserta strategi penyelesaiannya, latihan mandiri, soal penerapan berwaktu, pemantik diskusi, dan lembar refleksi. Konten yang telah tersusun kemudian divalidasi oleh ahli materi. Saran dan komentar ahli digunakan untuk merevisi konten sebelum dinyatakan siap diujicobakan.

2.3. Subjek, Instrumen, dan Teknik Analisis Data

Subjek validasi dalam penelitian ini terdiri atas tiga orang ahli materi yang dipilih melalui teknik *purposive sampling* (pemilihan secara sengaja dengan kriteria tertentu). Kriteria subjek ditetapkan sebagai berikut: (1) merupakan dosen aktif pada program studi Matematika atau Pendidikan Matematika; (2) memiliki pengalaman minimal lima tahun dalam membina persiapan tes seleksi masuk perguruan tinggi atau kedinasan (seperti UTBK/SBMPTN/CPNS); dan (3) memiliki pemahaman mendalam serta kompetensi spesifik pada materi Tes Potensi Akademik (TPA) bagian numerik. Validasi dalam penelitian ini difokuskan secara spesifik pada substansi materi dan keterlaksanaan sintaks MIDAR di dalam konten, sehingga validasi oleh ahli media dinyatakan berada di luar cakupan tahap pengembangan ini. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi materi yang mencakup tiga aspek utama yaitu isi materi, penerapan sintaks MIDAR, dan kebahasaan yang dijabarkan ke dalam sepuluh indikator penilaian. Setiap indikator dinilai menggunakan skala Likert 1 sampai 5, dan validator juga diminta menuliskan komentar serta saran perbaikan.

Data kuantitatif dari lembar validasi dianalisis secara deskriptif. Skor setiap indikator diubah ke dalam bentuk persentase menggunakan Persamaan (1).

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_{\text{maks}}} \times 100\% \qquad (1)$$

dengan P adalah persentase skor kelayakan, $\sum x$ adalah jumlah skor yang diberikan validator, dan $\sum x_{\text{maks}}$ adalah jumlah skor maksimum. Rata-rata persentase kemudian dicocokkan dengan kriteria pada Tabel 1. Kriteria ini merupakan konversi ke bentuk persentase dari skala Likert lima kategori yang digunakan pada penelitian sebelumnya (Asmianto *et al*., 2022). Data kualitatif berupa komentar dan saran validator dianalisis secara deskriptif sebagai dasar revisi konten.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Hasil Validasi

Skor Likert	Rata-Rata Skor (X)	Persentase (P)	Kategori
5	$X > 4{,}21$	$P > 84{,}2$	Sangat baik (*very good*)
4	$3{,}40 < X \leq 4{,}21$	$68{,}0 < P \leq 84{,}2$	Baik (*good*)
3	$2{,}60 < X \leq 3{,}40$	$52{,}0 < P \leq 68{,}0$	Cukup (*acceptable*)
2	$1{,}79 < X \leq 2{,}60$	$35{,}8 < P \leq 52{,}0$	Kurang (*poor*)
1	$X \leq 1{,}79$	$P \leq 35{,}8$	Sangat kurang (*very poor*)

Diadaptasi dari (Asmianto et al., 2022)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Tahap Analisis

Studi literatur menunjukkan bahwa subtes numerik TPA umumnya memuat soal berhitung, deret angka, perbandingan, perbandingan kuantitatif, dan soal cerita yang menuntut penalaran logis (S. R. Zahara et al., 2022) . Sarana yang tersedia bagi calon peserta selama ini lebih banyak berupa aplikasi bank soal dan simulasi tes (Saputra et al., 2017; Wicaksono, 2019). Sarana semacam ini bermanfaat untuk membiasakan peserta dengan format soal, tetapi kurang memberi ruang bagi peserta untuk memahami alasan di balik suatu strategi, membandingkan strategi dengan peserta lain, dan menilai cara belajarnya sendiri.

Dari sisi kebutuhan peserta, ditemukan tiga hal pokok. Pertama, peserta membutuhkan strategi yang dapat mempersingkat waktu pengerjaan, bukan sekadar rumus. Kedua, peserta memerlukan sumber belajar yang dapat diakses kapan saja karena sebagian besar mempersiapkan tes di sela kegiatan kuliah atau bekerja. Ketiga, peserta membutuhkan umpan balik atas strategi yang mereka gunakan. Ketiga kebutuhan ini mengarah pada pemilihan format MOOC dengan alur belajar MIDAR.

3.2. Hasil Tahap Desain

Hasil tahap desain berupa kerangka kursus delapan pertemuan yang disajikan pada Tabel 2. Pertemuan pertama berfungsi sebagai orientasi, pertemuan kedua sampai ketujuh membahas jenis-jenis soal numerik, dan pertemuan terakhir berisi simulasi tes serta refleksi menyeluruh.

Tabel 2. Struktur Kursus MOOC TPA Bagian Numerik

Pertemuan	Topik	Fokus Strategi
1	Pengenalan TPA dan model MIDAR	Mengenali jenis soal numerik dan alokasi waktu per butir
2	Berhitung cepat	Operasi bilangan bulat, pecahan, desimal, dan persen dengan pembulatan serta estimasi
3	Deret angka	Mengenali pola selisih, rasio, dan deret bertingkat
4	Perbandingan senilai dan berbalik nilai	Menyusun tabel perbandingan sederhana tanpa persamaan panjang
5	Perbandingan kuantitatif	Membandingkan nilai x dan y dengan substitusi bilangan uji
6	Soal cerita aritmetika sosial, kecepatan, dan pekerjaan	Menerjemahkan soal ke model matematika yang ringkas
7	Aljabar dan geometri dasar	Memilih jalan pintas yang sah dan memeriksa pilihan jawaban
8	Simulasi tes dan refleksi akhir	Mengerjakan paket soal berwaktu dan menyusun rencana latihan

Setiap pertemuan pada Tabel 2 dijalankan dengan lima sintaks MIDAR. Bentuk aktivitas dan sumber belajar pada masing-masing sintaks dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Penerapan Sintaks MIDAR pada Setiap Pertemuan MOOC

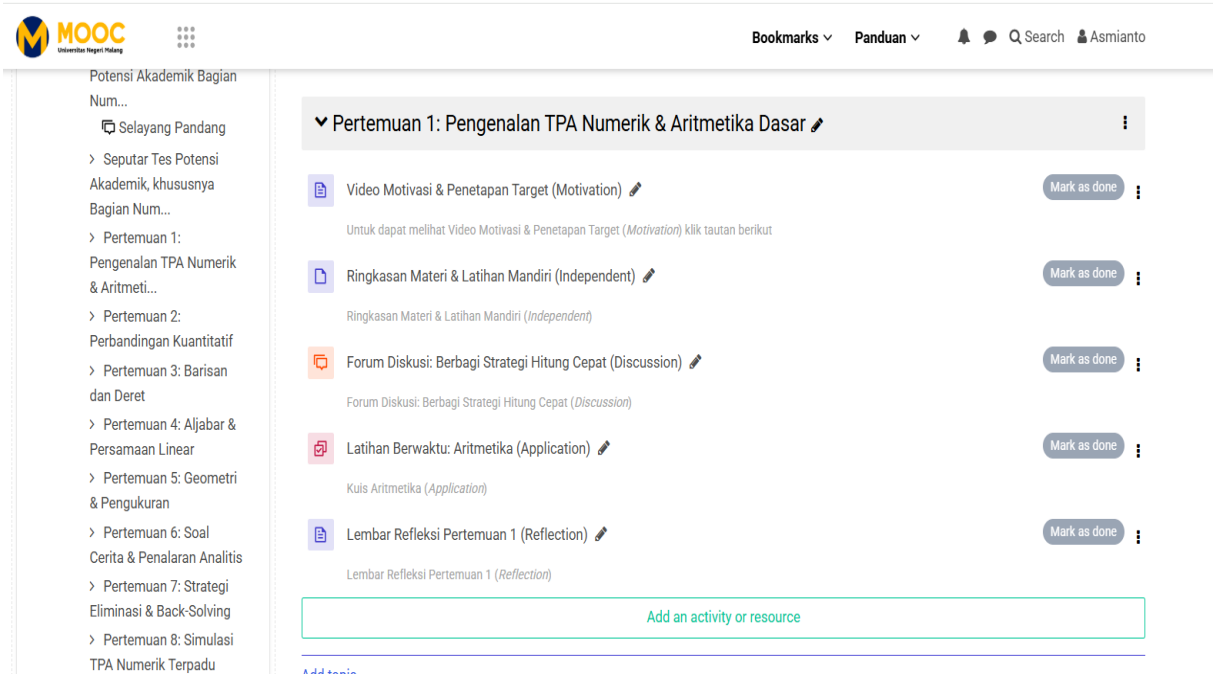
Sintaks	Aktivitas Peserta	Sumber Belajar di MOOC
Motivation	Menyimak tujuan pertemuan, contoh penggunaan TPA dalam seleksi, dan menetapkan target pribadi	Video pembuka dan lembar target belajar

Sintaks	Aktivitas Peserta	Sumber Belajar di MOOC
Independent	Mempelajari materi dan strategi secara mandiri sesuai kecepatan masing-masing, lalu mengerjakan latihan	Video materi, ringkasan materi, dan latihan mandiri dengan pembahasan
Discussion	Membandingkan cara penyelesaian dan menanggapi strategi peserta lain	Forum diskusi dengan pertanyaan pemantik
Application	Menerapkan strategi pada soal setara TPA dengan batas waktu	Kuis berwaktu dengan umpan balik otomatis
Reflection	Mencatat strategi yang efektif, kesalahan yang berulang, dan rencana latihan berikutnya	Lembar refleksi daring

Rancangan pada Tabel 3 menempatkan peserta sebagai pelaku utama kegiatan belajar. Tahap *motivation* tidak hanya menyampaikan tujuan, tetapi juga menunjukkan kegunaan materi dalam situasi seleksi yang nyata. Tahap *independent* memberi keleluasaan kepada peserta untuk mengatur kecepatan belajar, sedangkan tahap *discussion* mendorong peserta membandingkan beberapa cara penyelesaian untuk soal yang sama. Tahap *application* dibuat berwaktu agar peserta terbiasa dengan tekanan waktu, dan tahap *reflection* meminta peserta mencatat strategi yang berhasil, kesalahan yang berulang, serta rencana latihan berikutnya.

3.3. Hasil Tahap Pengembangan dan Validasi Ahli Materi

Pengembangan produk diwujudkan dalam bentuk kursus daring pada *Learning Management System* (LMS) MOOC Universitas Negeri Malang. Tampilan antarmuka dan struktur kursus dirancang agar peserta dapat menavigasi materi dengan mudah, sekaligus memastikan integrasi sintaks model MIDAR terlihat secara eksplisit pada setiap pertemuannya. Gambaran utuh mengenai tampilan platform dan struktur konten yang dikembangkan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Antarmuka dan Struktur Materi pada Platform MOOC TPA Numerik.

Secara lebih rinci, konten yang dihasilkan pada tahap pengembangan meliputi video pembelajaran, ringkasan materi, kumpulan strategi pengerjaan cepat, latihan mandiri, soal penerapan berwaktu, pemantik diskusi, dan lembar refleksi untuk delapan pertemuan. Seluruh komponen tersebut disusun secara berurutan merepresentasikan tahapan *Motivation, Independent, Discussion, Application,* dan *Reflection*.

Setelah seluruh konten selesai dikembangkan, produk kemudian dinilai oleh ahli materi untuk mengukur tingkat kelayakan substansinya. Hasil validasi ahli materi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Skor (%)
Aspek Isi Materi		
1	Kesesuaian materi dengan karakteristik soal TPA bagian numerik	92
2	Kebenaran konsep, prosedur, dan kunci jawaban	91
3	Ketepatan strategi pengerjaan cepat yang disajikan	89
	Rata-rata aspek	**90,67**
Aspek Penerapan Sintaks MIDAR		
4	Kegiatan *motivation* mendorong minat dan penetapan target peserta	90
5	Kegiatan *independent* memfasilitasi belajar mandiri	91
6	Kegiatan *discussion* memfasilitasi pertukaran strategi antarpeserta	87
7	Soal pada kegiatan *application* setara dengan soal TPA	92
8	Kegiatan *reflection* membantu peserta menilai strategi belajarnya	88
	Rata-rata aspek	**89,60**
Aspek Kebahasaan		
9	Bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif	90
10	Penulisan istilah, simbol, dan satuan konsisten	90
	Rata-rata aspek	**90,00**
Rata-rata skor keseluruhan		**90**
Kategori		**Sangat baik**

Catatan: skor tiap indikator dikonversi ke persentase menggunakan Persamaan (1)

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata skor validasi ahli materi mencapai 90. Berdasarkan kriteria pada Tabel 1, perolehan skor tersebut dikategorikan sangat baik (*very good*). Hasil ini mengindikasikan bahwa konten MOOC TPA numerik berbasis MIDAR telah memenuhi kriteria kelayakan substansi secara komprehensif dan dinyatakan siap untuk diujicobakan.

Interpretasi terhadap masing-masing aspek menunjukkan kualitas yang merata. Aspek isi materi memperoleh rata-rata tertinggi, menandakan bahwa cakupan materi, kebenaran konsep, serta strategi penyelesaian cepat yang disajikan telah akurat dan relevan dengan karakteristik TPA bagian numerik. Sementara itu, aspek penerapan sintaks MIDAR juga tergolong sangat baik, dengan catatan indikator tahap *discussion* memperoleh skor terendah di antara indikator lainnya.

Menindaklanjuti hal tersebut, validator memberikan beberapa saran perbaikan, yaitu: (1) menambah variasi soal perbandingan kuantitatif dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi; (2) memperjelas pertanyaan pemantik pada forum diskusi agar peserta terdorong untuk membandingkan strategi, bukan sekadar mengunggah jawaban; dan (3) menyeragamkan penulisan simbol serta satuan pada ringkasan materi. Seluruh saran tersebut telah ditindaklanjuti melalui revisi minor tanpa mengubah struktur utama kursus.

3.4. Pembahasan

Skor validasi ahli materi yang mencapai rata-rata 90 (kategori sangat baik) bukan sekadar capaian kuantitatif, melainkan mengonfirmasi bahwa tujuan pengembangan—menghadirkan intervensi pedagogis yang sistematis untuk mengatasi kompleksitas TPA numerik—telah tercapai pada tahap fondasi. Capaian ini sejalan dengan penilaian ahli pada pengembangan e-modul trigonometri sebelumnya yang memperoleh skor 86,4% (Asmianto et al., 2022). Keselarasan ini mengindikasikan bahwa penerapan tahapan analisis kebutuhan dan perancangan secara sekuensial terbukti efektif dalam menjamin kekuatan substansi konten sebelum diujicobakan.

Tingginya perolehan skor pada aspek isi materi tidak terlepas dari karakteristik dan inovasi konten yang dikembangkan. Berbeda dengan aplikasi bank soal konvensional yang umumnya hanya memfasilitasi latihan berulang (Saputra et al., 2017; Wicaksono, 2019), produk dalam penelitian ini memuat fitur penjelasan konseptual mengenai kapan dan mengapa suatu strategi penyelesaian cepat harus digunakan. Fitur video, ringkasan materi, dan latihan berwaktu dalam platform MOOC ini dirancang untuk melatih ketepatan sekaligus kecepatan menjawab, yang merupakan akar permasalahan peserta dari latar belakang non-eksakta.

Lebih lanjut, integrasi sintaks MIDAR ke dalam MOOC menawarkan fleksibilitas dan interaktivitas yang menjawab persoalan regulasi diri dalam pembelajaran daring. Karakteristik MOOC yang asinkron dan masif menuntut kemandirian peserta. Dalam konteks ini, tahap *motivation* dan *reflection* pada MIDAR berfungsi sebagai struktur kendali diri; peserta dibiasakan menetapkan target di awal dan mengevaluasi capaiannya di akhir. (Kizilcec et al., 2017) menegaskan bahwa kemampuan perencanaan yang baik berkorelasi positif dengan keberhasilan belajar di MOOC, sejalan dengan prinsip motivasi otonom dalam teori determinasi diri (Ryan & Deci, 2020) . Selain itu, pembiasaan berpikir reflektif melalui lembar refleksi diharapkan mampu menstimulasi kemampuan pemecahan masalah matematika (Kholid et al., 2020; Toraman et al., 2020) .

Meskipun demikian, proses pengembangan ini tidak luput dari catatan perbaikan. Indikator tahap *discussion* memperoleh skor paling rendah, yang secara analitis disebabkan oleh tantangan interaktivitas asinkron pada MOOC. Diskusi kolaboratif memang terbukti bermanfaat (Alsmadi et al., 2023; Calkins et al., 2020), namun interaksi tersebut tidak akan terjadi secara spontan tanpa pemicu yang tepat. Oleh karena itu, sebagai bentuk keterbatasan proses yang telah dievaluasi, pertanyaan pemantik pada forum diskusi direvisi agar peserta tidak sekadar mengunggah jawaban, melainkan dituntut untuk membandingkan strategi dan merespons strategi peserta lain.

Penelitian pengembangan ini juga memiliki batasan ruang lingkup yang perlu diakui. Validasi yang dilaporkan baru menyentuh ranah ahli materi (kelayakan isi dan sintaks), tanpa mengukur aspek rekayasa perangkat lunak dan kemudahan penggunaan (*user interface*) oleh ahli media. Selain itu, kelayakan empiris seperti kepraktisan dan keefektifan produk bagi pengguna belum terukur pada tahap ini. Kedua aspek tersebut merupakan prasyarat yang akan dikaji pada tahap implementasi dan evaluasi.

Secara implikatif, hasil penelitian ini memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi ranah teknologi pendidikan. Secara konseptual, temuan ini menegaskan bahwa penyelesaian persoalan numerik TPA tidak cukup hanya dengan latihan soal, tetapi membutuhkan desain instruksional yang mengakomodasi aspek motivasi dan metakognisi. Secara praktis, produk

yang dihasilkan menawarkan fleksibilitas akses bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri dan terstruktur. Penelitian ini menjadi landasan empiris yang krusial bagi pengembangan konten MOOC berbasis model pembelajaran spesifik di masa depan, sekaligus membuka jalan bagi pengujian dampak MIDAR terhadap motivasi, kebermaknaan belajar, dan literasi matematis pada tahap uji coba lapangan.

4. SIMPULAN

Keterbatasan desain instruksional yang secara spesifik menyiapkan peserta menghadapi kompleksitas TPA bagian numerik terutama bagi mereka yang berlatar belakang non-eksakta menjadi landasan utama dilakukannya penelitian pengembangan ini. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa konten *Massive Open Online Course* (MOOC) TPA bagian numerik yang dikemas ke dalam delapan pertemuan. Seluruh konten dirancang secara sistematis mengikuti sintaks model pembelajaran MIDAR (*Motivation, Independent, Discussion, Application, and Reflection*) untuk memastikan adanya struktur belajar yang terarah.

Hasil penilaian dari ahli materi menunjukkan rata-rata skor 90 yang dikategorikan sangat baik. Berdasarkan capaian tersebut, konten MOOC dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada pengguna setelah melalui tahap revisi minor. Kelayakan ini mengindikasikan bahwa rancangan sintaks MIDAR di dalam konten telah disusun untuk mengakomodasi tiga pilar utama yang menjadi tujuan penelitian: tahap *motivation* dirancang untuk menumbuhkan kesadaran belajar intrinsik, tahap *independent, discussion,* dan *application* diorientasikan untuk memfasilitasi pemahaman konseptual yang bermakna, serta aktivitas literasi yang difasilitasi melalui kegiatan membaca, menuliskan strategi, berdiskusi, hingga refleksi.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki batasan karena dampak langsung terhadap motivasi, kebermaknaan, dan literasi belum diukur secara empiris; validasi baru menyentuh ranah substansi materi. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk melibatkan ahli media guna mengevaluasi aspek tampilan (*user interface*) platform. Selain itu, uji coba lapangan perlu dilakukan kepada calon peserta TPA dari berbagai latar belakang, menggunakan instrumen pengukuran yang komprehensif. Data hasil uji coba tersebut dapat dianalisis menggunakan pemodelan Rasch untuk menguji tingkat kepraktisan dan keefektifan konten. Produk akhir yang telah disempurnakan juga berpotensi untuk didiseminasi lebih luas, salah satunya melalui publikasi dalam bentuk buku ajar.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Gufron, Isti Hidayah, Ardhi Prabowo, Wardono, & Scolastika Mariani. (2025). The Effectiveness of Problem-Based Learning in Enhancing Mathematical Literacy: A Systematic Meta-Analysis. *Jurnal Elemen*, *11*(2), 483–501. https://doi.org/10.29408/jel.v11i2.30002.

Alsmadi, Mohareb. A., Tabieh, A. A. S., Alsaifi, R. M., & Al-Nawaiseh, S. J. (2023). The Effect of the Collaborative Discussion Strategy Think-Pair-Share on Developing Students' Skills in solving Engineering Mathematical Problems. *European Journal of Educational*

Research, *volume–12–2023*(volume–12–issue–2–april–2023), 1123–1135. https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.2.1123.

Asmianto, Hafiizh, M., Rahmadani, D., Pusawidjayanti, K., & Wahyuningsih, S. (2022). Developing Android-Based Interactive E-Modules on Trigonometry to Enhance the Learning Motivation of Students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, *16*(02), 159–170. https://doi.org/10.3991/ijim.v16i02.27503.

Calkins, S., Grannan, S., & Siefken, J. (2020). Using Peer-Assisted Reflection in Math to Foster Critical Thinking and Communication Skills. *PRIMUS*, *30*(4), 475–499. https://doi.org/10.1080/10511970.2019.1608608.

Hidayat, W., Rohaeti, E. E., Hamidah, I., & Putri, R. I. I. (2023). How Can Android-Based Trigonometry Learning Improve the Math Learning Process? *Frontiers in Education*, *7*. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1101161 .

Kazakova, J., Shastina, E., & Gibadulina, I. (2024). Implementing an Online Course in the MOOC Environment with a Focus on Science and Mathematics Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, *13*(6), 3732. https://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.28161.

Kholid, M., Sadijah, C., Hidayanto, E., & Permadi, H. (2020). How Are Students' Reflective Thinking for Problem Solving? *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, *8*(3), 1135–1146. https://doi.org/10.17478/jegys.688210.

Kizilcec, R. F., Pérez-Sanagustín, M., & Maldonado, J. J. (2017). Self-Regulated Learning Strategies Predict Learner Behavior and Goal Attainment in Massive Open Online Courses. *Computers & Education*, *104*, 18–33. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.10.001.

Koskinen, R., & Pitkäniemi, H. (2022). Meaningful Learning in Mathematics: A Research Synthesis of Teaching Approaches. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, *17*(2), em0679. https://doi.org/10.29333/iejme/11715.

Nurulaini Jaafar, Siti Rohani Mohd Nor, Siti Mariam Norrulashikin, Nur Arina Bazilah Kamisan, & Ahmad Qushairi Mohamad. (2022). Increase Students' Understanding of Mathematics Learning Using the Technology-Based Learning. *International Journal of Advanced Research in Future Ready Learning and Education*, *28*(1), 24–29. https://doi.org/10.37934/frle.28.1.2429.

Polman, J., Hornstra, L., & Volman, M. (2021). The Meaning of Meaningful Learning in Mathematics in Upper-Primary Education. *Learning Environments Research*, *24*(3), 469–486. https://doi.org/10.1007/s10984-020-09337-8.

Pratama, B. H. A., & Sujatmiko, B. (2018). Analisis Pengaruh Nilai Tes Potensi Akademik pada Evaluasi Pemrograman Dasar terhadap Motivasi dan Kemampuan Pemrograman. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, *3*(2), 218–226.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and Extrinsic Motivation From a Self-Determination Theory Perspective: Definitions, Theory, Practices, and Future Directions. *Contemporary Educational Psychology*, *61*, 101860. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860.

Saputra, M. H. Y., Arthana, I. K. R., & Santyadiputra, G. S. (2017). Simatik : Aplikasi Simulasi Bank Soal Tes Potensi Akademik (TPA) Berbasis Multi Platform. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, *5*(2). https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v5i2.8621.

Sinta, S., Sandie, S., & Susiaty, U. D. (2022). Analisis Penalaran Spasial Mahasiswa dalam Menyelesaikan Tes Potensi Akademik. *Jurnal Prodi Pendidikan Matematika (JPMM)*, *4*(2), 432–441.

Susilo, G., & Nur'aini, T. A. (2018). Pengaruh Tes Potensi Akademik Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, *4*(1), 21–28.

Toraman, Ç., Orakcı, Ş., & Aktan, O. (2020). Analysis of the Relationships between Mathematics Achievement, Reflective Thinking of Problem Solving and Metacognitive Awareness. *International Journal of Progressive Education*, *16*(2), 72–90. https://doi.org/10.29329/ijpe.2020.241.6.

Wicaksono, F., Nugraha, A. H. S., & Taufiq, R. (2019). Aplikasi Tes Potensi Akademik Menggunakan Metode ANP untuk Tes Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, *3*(1), 13–20.

Zahara, S. R., Muliaman, A., & Alvina, S. (2022). Penguatan Kompetensi Melalui Pelatihan Tes Potensi Akademik Dalam Menghadapi Revolusi Era 4.0 Pada Masa New Normal. *Jurnal Vokasi, 6*(1), 47–52.