

VALIDITAS PENGEMBANGAN LOCAL INSTRUCTIONAL THEORY BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION PADA TOPIK APLIKASI TURUNAN

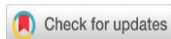
Adevi Murni Adel¹, Rosmiyati², Reno Warni Pratiwi³, Roza Zaimil⁴, Okviani Syafti⁵, Reni Wijaya⁶

^{1,2,3,4}Universitas Mahaputra Muhammad Yamin Solok, Indonesia

⁴STKIP Pesisir Selatan, Indonesia

⁵AMIK Jayanusa Padang, Indonesia

Email : adevimurni@gmail.com



DOI: <https://doi.org/10.34125/jkps.v11i3.3288>

Sections Info

Article history:

Submitted: 23 March 2026

Final Revised: 11 April 2026

Accepted: 16 May 2026

Published: 30 June 2026

Keywords:

Local Instructional Theory

Realistic Mathematics

Education

Derivative Applications

Validation

design research



ABSTRAK

Objective: This study aims to develop a valid Local Instructional Theory (LIT) based on Realistic Mathematics Education (RME) on the topic of Applications of Derivatives. The LIT was developed to create a learning pathway tailored to students' characteristics in understanding the concepts covered in the Applications of Derivatives material. The development model used in this study is a combination of Plomp's development model and the development model proposed by Gravemeijer and Cobb. Validation was conducted by five experts, consisting of three content experts, one media expert, and one language expert. The validation instrument was a validation sheet covering content, presentation, language, and graphics. Data were analyzed using quantitative descriptive methods based on average validity scores and qualitative descriptive methods based on the validators' suggestions. The validation results show that the developed LIT Book received a "very high" rating of 0.82. The Faculty Guide also received a "very high" rating of 0.82. Similarly, the Student Guide received a "very high" rating of 0.81. The results indicate that the LIT textbook, the Faculty Guide, and the Student Guide all based on RME and covering the topic of derivative applications are suitable for use as learning guides for faculty and students.

ABSTRAK

Objektif: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah Local Instructional Theory (LIT) berbasis Realistic Mathematics Education (RME) pada topik Aplikasi Turunan yang valid. Pengembangan LIT dilakukan untuk menghasilkan lintasan belajar yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa dalam memahami konsep pada materi Aplikasi Turunan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gabungan model pengembangan Plomp dan model pengembangan Gravemeijer and Cobb. Validasi dilakukan oleh 5 orang ahli yang terdiri atas ahli materi (3 orang), ahli media (1 orang), dan ahli bahasa (1 orang). Instrumen validasi berupa lembar validasi yang mencakup aspek isi, tampilan, kebahasaan, dan kegrafikan. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan skor rata-rata validitas serta deskriptif kualitatif berdasarkan saran validator. Hasil validasi menunjukkan bahwa Buku LIT yang dikembangkan memperoleh kategori sangat tinggi yaitu 0,82. Buku Panduan Dosen juga memperoleh kategori sangat tinggi yaitu 0,82. Begitu juga dengan Buku Panduan Mahasiswa memperoleh kategori sangat tinggi yaitu 0,81. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Buku LIT, Buku Panduan Dosen dan Buku Panduan Mahasiswa berbasis RME pada topik aplikasi turunan layak digunakan sebagai pedoman pembelajaran bagi dosen dan mahasiswa.

Kata Kunci: Local Instructional Theory, Realistic Mathematics Education, aplikasi turunan, validasi, design research.

PENDAHULUAN

Kalkulus adalah salah satu mata kuliah dasar yang sangat penting dalam pendidikan matematika dan berbagai disiplin ilmu lainnya, seperti fisika, teknik, ekonomi, statistika, dan ilmu computer (Stewart, 2021; Kurniadi, 2025). Matematika mengajarkan mahasiswa bagaimana mengubah hal-hal dan memodelkan masalah dalam dunia nyata. Salah satu topik esensial dalam pembelajaran Kalkulus adalah aplikasi turunan yang meliputi penentuan nilai maksimum dan minimum, penyelesaian masalah optimasi, analisis laju perubahan, serta pemecahan berbagai persoalan yang berkaitan dengan situasi nyata. Penguasaan konsep aplikasi turunan sangat penting karena berperan sebagai fondasi untuk memahami materi Kalkulus yang lebih kompleks serta mendukung penerapannya dalam berbagai aspek kehidupan dan dunia kerja. Begitu pentingnya Kalkulus di Perguruan Tinggi bagi mahasiswa, diharapkan mahasiswa dapat menguasainya dengan baik.

Namun kenyataannya, Kalkulus di Perguruan Tinggi masih mengalami kendala. Temuan berbagai studi menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar Kalkulus, khususnya turunan dan aplikasinya, masih tergolong rendah, sehingga perlu menjadi fokus kajian dalam pembelajaran Kalkulus (Haghjoo, 2021; Aniswita, 2024). Mahasiswa umumnya mampu mengikuti prosedur perhitungan secara algoritmik, namun belum sepenuhnya memahami makna konseptual yang mendasarinya serta mengalami kesulitan ketika konsep tersebut diterapkan pada permasalahan kontekstual (Jones, 2017). Permasalahan ini disebabkan oleh kurang berkembangnya pemahaman konseptual, lemahnya kemampuan menghubungkan representasi matematis dengan fenomena nyata, dan dominannya pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penguasaan rumus serta prosedur penyelesaian. Akibatnya, mahasiswa sering mengalami kesalahan dalam merumuskan model matematika, menentukan titik-titik kritis yang sesuai, serta menafsirkan solusi yang dihasilkan dalam konteks permasalahan aplikasi turunan.

Berdasarkan hasil observasi pada saat proses perkuliahan di Program Studi Teknik Universitas Ekasakti Padang, terlihat bahwa proses pembelajaran Kalkulus masih dilaksanakan secara ekspositori. Dosen menjelaskan definisi, teorema, dan rumus-rumus turunan, kemudian memberikan contoh soal yang diikuti dengan latihan. Pola pembelajaran seperti ini menyebabkan mahasiswa lebih banyak berperan sebagai penerima informasi daripada sebagai pembangun pengetahuan. Pembelajaran yang berpusat pada dosen sering kali belum memberikan kesempatan yang cukup bagi mahasiswa untuk mengeksplorasi ide, mengembangkan strategi penyelesaian masalah, serta menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari. Akibatnya, konsep Kalkulus yang bersifat abstrak menjadi semakin sulit dipahami oleh mahasiswa (Harahap, 2025). Selain itu, kemampuan setiap individu dalam menerima dan mengonstruksi pengetahuan tidaklah sama (Adel, 2020). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh pendekatan mengajar dosen, tetapi juga oleh ketersediaan perangkat dan bahan ajar yang mampu memfasilitasi keberagaman cara belajar mahasiswa.

Namun demikian, media pembelajaran yang digunakan selama ini masih berupa buku teks yang belum mampu memfasilitasi kebutuhan belajar mahasiswa secara optimal. Sementara itu, materi aplikasi turunan yang memerlukan visualisasi, eksplorasi konteks, dan keterkaitan dengan situasi nyata sering disajikan secara simbolik dan formal (Arsyad, 2026). Kondisi ini menyebabkan mahasiswa kesulitan menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna. Mahasiswa yang belajar melalui pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) memperoleh pemahaman konsep yang secara signifikan lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional

(Nurrahmah, 2025). Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan berbasis pengalaman mampu meningkatkan pemahaman konseptual dibandingkan pembelajaran konvensional, karena peserta didik memperoleh kesempatan yang lebih luas untuk mengeksplorasi ide dan membangun sendiri pengetahuannya (Žakelj, 2024).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka salah satu solusi adalah merancang media pembelajaran yang dapat membantu dalam proses pembelajaran. Media yang dirancang disesuaikan dengan kebutuhan dosen dan mahasiswa, sehingga pembelajaran lebih jelas dan bermakna. Media yang dirancang berupa desain *Local Instructional Theory* (LIT) berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang diimplementasikan dalam Buku Panduan Dosen (BPD) dan Buku Panduan Mahasiswa (BPM). RME merupakan pendekatan yang cocok untuk membuat pembelajaran aktif dan lebih bermakna. Melalui pendekatan ini, proses pembelajaran diawali dengan penyajian masalah-masalah kontekstual yang dekat dengan pengalaman peserta didik sehingga mereka dapat membangun pemahaman matematika melalui proses matematisasi secara bertahap. Karakteristik utama RME, seperti penggunaan konteks nyata, pemanfaatan model, keterlibatan aktif mahasiswa, interaksi dalam pembelajaran, serta keterkaitan antarkonsep matematika, diyakini dapat mendukung pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi aplikasi turunan (Frudenthal, 1991; Van den Heuvel, 2020).

Keberhasilan implementasi RME sangat bergantung pada adanya desain pembelajaran yang sistematis dan sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan maupun karakteristik mahasiswa sebagai peserta didik. Implementasi pembelajaran RME memerlukan *Local Instructional Theory* (LIT) sebagai rencana pembelajaran yang kuat (Gravemeijer, 2004). LIT adalah teori pembelajaran lokal yang menjelaskan bagaimana suatu topik tertentu dipelajari oleh peserta didik dan bagaimana pembelajaran pada topik tersebut sebaiknya dirancang agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Gravemeijer (2001) menyatakan bahwa desain pembelajaran harus dibangun berdasarkan cara berpikir (*students' thinking*) dan perkembangan penalaran peserta didik, bukan sekadar penyampaian materi. LIT menjadi pedoman untuk merancang lintasan belajar agar proses tersebut berlangsung secara sistematis. Dalam *design research*, LIT dibangun berdasarkan konsep *Hypothetical Learning Trajectory* (Simon, 1995). Simon menjelaskan bahwa lintasan belajar terdiri atas tiga komponen: tujuan pembelajaran, aktivitas belajar, hipotesis mengenai perkembangan berpikir peserta didik. Dalam pengembangan LIT berbasis RME dihipotesiskan dapat memberikan arah bagi dosen dalam merancang pengalaman belajar yang memungkinkan mahasiswa memahami konsep secara lebih mendalam melalui situasi yang dekat dengan kehidupan nyata.

Sebelum media digunakan dalam proses pembelajaran, harus terlebih dahulu memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Secara umum, kualitas produk yang dikembangkan mengacu pada validitas (*validity*), kepraktisan (*practicality*), dan keefektifan (*effectiveness*). Namun, pada tahap validasi oleh ahli, kualitas yang dinilai adalah validitas produk, sedangkan kepraktisan dan keefektifan dinilai pada tahap uji coba (Nieveen, 1999). Dalam penelitian ini, lebih ditujukan untuk mengkaji bagaimana suatu produk yang dikembangkan mencapai kriteria valid. Dalam penelitian pengembangan (*Educational Design Research* atau *Design Research*), validasi adalah proses untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan telah sesuai dengan teori, tujuan, karakteristik pengguna, dan konteks penggunaannya sebelum diimplementasikan lebih luas. Validasi yang baik tidak hanya meminta penilaian ahli, tetapi juga melibatkan proses revisi berdasarkan masukan hingga produk memenuhi kriteria kualitas yang ditetapkan. Menurut Nieveen (1999), dua aspek

yang perlu dinilai dalam pengembangan sebuah produk yaitu (1) Validitas isi (*content validity*), yaitu kesesuaian isi produk dengan teori, kurikulum, konsep keilmuan, dan tujuan pembelajaran (2) Validitas konstruk (*construct validity*), yaitu konsistensi dan keterkaitan logis antar komponen produk sehingga membentuk suatu desain yang utuh. Oleh karena itu, penilaian oleh para ahli diperlukan untuk menguji kualitas LIT dari aspek isi, konstruk, kebahasaan, dan penyajiannya.

Berdasarkan kajian yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan mengkaji kevalidan dari media yang dikembangkan berupa *Local Instructional Theory* berbasis *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi turunan, yang diimplementasikan juga dalam Buku Panduan Dosen (BPD) dan Buku Panduan Mahasiswa (BPM). Keberadaan *Local Instructional Theory* (LIT) yang telah valid menunjukkan bahwa desain pembelajaran telah melalui proses pengembangan dan evaluasi secara sistematis sehingga layak digunakan sebagai pedoman dalam pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Fokus utama penelitian ini adalah mengetahui proses sebuah produk yang dikembangkan mencapai kevalidan. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gabungan model pengembangan Plomp (2013) dan model pengembangan Gravemeijer dan Cobb (2013). Untuk mengembangkan desain pembelajaran berupa HLT yang diimplementasikan melalui Buku Panduan Dosen dan Buku Panduan Mahasiswa digunakan model Plomp yang terdiri dari: (1) fase penelitian pendahuluan (*preliminary research*); (2) fase pengembangan atau prototipe (*development or prototyping phase*), (3) fase penilaian (*assesment phase*) (Plomp, 2013). Pada fase pengembangan, yakni fase perancangan prototipe digunakan model pengembangan Gravemeijer dan Cobb, yaitu: (1) fase persiapan percobaan (*preparing for the experiment*); (2) fase uji coba desain di kelas (*experimenting in the classroom*); dan (3) fase analisis retrospektif (*retrospective analysis*).

Pada penelitian ini, pengembangan produk telah melalui tahapan analisis kebutuhan dan menyusun instrument yang valid (tahap analisis pendahuluan). Sehingga dalam penelitian ini lebih difokuskan pada proses validasi produk oleh para ahli (tahap fase pengembangan atau prototipe). Validasi ahli terdiri adat 5 orang dosen yaitu 3 orang dosen ahli materi, 1 orang dosen ahli media dan 1 orang dosen ahli bahasa. Aspek yang dinilai meliputi: (1) validitas isi, yaitu kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan konsep kalkulus; (2) validitas konstruk, yaitu keterpaduan antar komponen LIT; (3) validitas bahasa, yaitu kejelasan dan keterbacaan bahasa; dan (4) validitas penerapan prinsip RME yang meliputi penggunaan konteks, model, kontribusi mahasiswa, interaktivitas, dan keterkaitan antar konsep.

Data validitas diperoleh melalui penilaian para ahli (*expert judgement*) yang memberikan berbagai masukan guna menyempurnakan produk yang dikembangkan beserta perangkat pendukungnya. Untuk menganalisis validitas, digunakan skala penilaian Likert. Adapun tahapan yang dilakukan untuk menentukan tingkat validitas meliputi: (a) Memberikan skor terhadap setiap butir pertanyaan, (b). Menentukan nilai validitas menggunakan rumus Aiken's V (Azwar, 2012).

$$V = \frac{\sum S}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

n : banyak panel penilaian (*expert*)

S : r - lo

lo: hasil penilaian validasi paling terendah

c : hasil penilaian validasi paling tertinggi

r : skor yang diberikan dalam penilaian

Menilai tingkat kevalidan dengan mengacu pada kriteria yang tercantum dalam Tabel 1.

Tabel. 1. Kategori Kriteria Tingkat Validasi Produk

No	Nilai Validasi	Kriteria
1	$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat Valid
2	$0,60 < V \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup
4	$0,20 < V \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 < V \leq 0,20$	Sangat rendah

Data kualitatif dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menyempurnakan LIT yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian pada tahap validasi produk menunjukkan bahwa produk yang telah dikembangkan berdasarkan hasil analisis pendahuluan dievaluasi oleh para ahli (*expert review*) untuk menilai tingkat kevalidannya. Validasi dilakukan terhadap aspek isi (*content validity*), konstruksi (*construct validity*), bahasa, dan penyajian sesuai dengan karakteristik produk yang dikembangkan. Masukan, kritik, dan saran dari validator digunakan untuk merevisi produk sehingga kekurangan yang masih ditemukan dapat diperbaiki. Hasil validasi ini menjadi dasar untuk menentukan bahwa produk telah memenuhi kriteria valid dan layak untuk dilanjutkan ke tahap uji coba atau evaluasi berikutnya.

Sebelum melakukan kegiatan validasi dengan pakar, dilakukan kegiatan *self evaluation*. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan-kekurangan yang masih dapat ditemukan oleh peneliti sehingga produk yang dikirim untuk validasi telah memenuhi standar kualitas awal. Selanjutnya dilakukan penilaian oleh lima orang pakar (*expert review*), yaitu 3 orang dosen ahli materi dibidang pendidikan matematika yaitu 1) Prof. Dr. Yerizon, M.Si, 2) Dr. Arnelis, M.Si 3) Dr. Yarman, M.Pd; 1 orang dosen ahli dibidang teknologi/media pembelajaran yaitu; Prof. Dr. Darmansyah, S.T., M.Pd dan 1 orang dosen ahli dibidang bahasa yaitu Dr. Redo Andi Marta, M.Pd. Berikut hasil saran atau masukan dari para ahli:

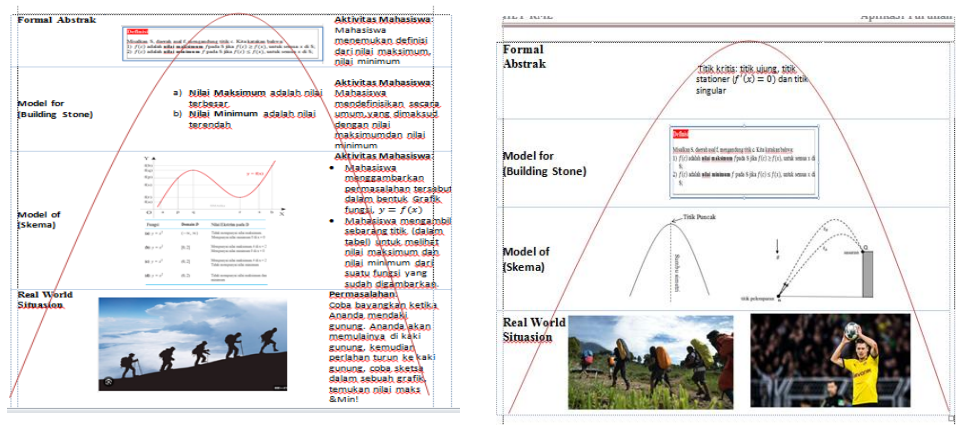
a) Buku LIT

Aspek yang dinilai oleh validator pada Buku LIT Aplikasi Turunan berbasis RME yaitu aspek isi, tampilan dan bahasa, serta kegrafikan. Beberapa masukan *expert* diringkas pada Tabel 2.

Tabel. 2. Masukan Expert pada desain LIT Berbasis RME

No	Aspek	Kriteria
1	Isi	Perbaiki tujuan pembelajaran dengan memperhatikan kondisi dan ketercapaian, Aktivitas mahasiswa agar dipertegas, dengan memberikan mepedomani alur yang sudah dirancang
2	Tampilan dan Bahasa	Perlu disempurnakan tata letak dan tampilannya, tingkatkan resolusi gambar dan tambahkan Glosarium.
3	Kegrafikan	Cover sebaiknya menggunakan gambar <i>iceberg</i> Pilihan warna pada “ <i>iceberg</i> ” lebih diperjelas Tata letak cover dan pilihan warna

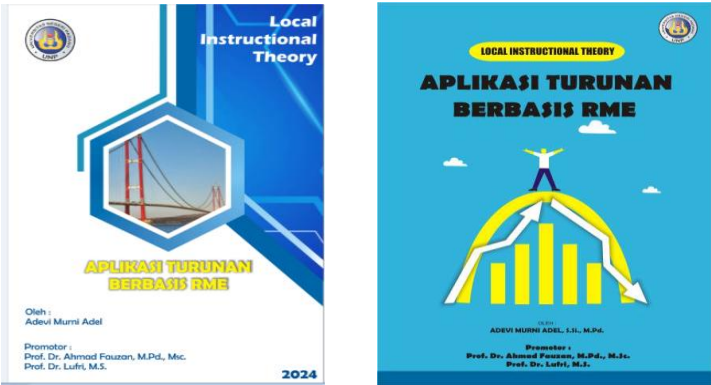
Berdasarkan saran dari validator ahli materi, rancangan Buku LIT diperbaiki khususnya pada tujuan pembelajaran dan rancangan HLT/LIT, berikut contoh perbaikan rancangan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan HLT Sebelum dan Sesudah

Pada Gambar 3., perbaikan pada rancangan pada HLT-1, yaitu terlihat masalah kontekstual yang diberikan hanya 1 untuk tujuan pembelajaran yaitu menemukan konsep nilai maksimum, nilai minimum dan titik kritis. Perbaikannya tujuan pembelajaran dipertegas yaitu dengan menjadikan kegiatan pada pembelajaran 1 dengan dua aktivitas, yaitu aktivitas menemukan konsep nilai maksimum dan nilai minimum, dan aktivitas menemukan konsep titik kritis. Sehingga ada dua masalah nyata yang diberikan, yaitu kegiatan orang mendaki Gunung untuk aktivitas menemukan konsep nilai maksimum dan nilai minimum dan kegiatan orang melempar bola untuk aktivitas menemukan konsep titik kritis. Sehingga kegiatan mahasiswa lebih dirincikan kembali. Selain itu, gambar-gambar pada masalah kontekstual juga diberikan lebih menarik.

Selanjutnya juga terjadi perubahan pada cover. Saran dari validator, sebaiknya cover menggambarkan isi buku, pilhan warna dan tata letak. Seperti terlihat pada Gambar



Gambar 4. Cover Buku LIT Sebelum dan Sesudah

Setelah dilakukan perbaikan terhadap saran-saran validator, selanjutnya produk kembali divalidasi oleh validator. Validator memberikan penilaian terhadap rancangan Buku LIT. Perhitungan Validitas Buku LIT berbasis RME diberikan pada Tabel 3. berikut;

Tabel 3. Validasi desain LIT Berbasis RME

Aspek	Nilai	Kriteria
Tujuan Pembelajaran	0,82	Sangat tinggi
Kegiatan Pembelajaran	0,84	Sangat Tinggi
Hipotesis Pembelajaran	0,78	Tinggi
Tampilan Bahasa	0,82	Sangat Tinggi
Kegrafikaan	0,79	Tinggi
Rata – Rata	0,82	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3., secara umum hasil validasi Buku LIT menunjukkan sangat tinggi yaitu 0,82 dari 1, yang ditinjau dari aspek tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, hipotesis pembelajaran, tampilan bahasa dan kegrafikan. Hal ini menunjukkan Buku LIT yang dirancang telah memenuhi untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

b) Buku Panduan Dosen

Aspek yang dinilai oleh validator terhadap prototipe 2 Buku Panduan Dosen yaitu aspek isi, penyajian dan bahasa serta kegrafikan. Beberapa masukan *expert* dirangkum pada Tabel 4.

Tabel 4. Masukan Expert pada Buku Panduan Dosen

No	Aspek	Kriteria
1	Isi	Lebih dirinci kegiatan/aktivitas yang dilalui mahasiswa menemukan konsep dengan memberikan lebih rinci pertanyaan/langka-langkah mahasiswa dalam menemukan konsep
2	Tampilan dan Bahasa	Perlu diperbaiki petunjuk penggunaan, Perlu disempurnakan tata letak dan tampilannya, tingkatkan resolusi gambar dan tambahkan Glosarium.
3	Kegrafikaan	Gunakan gambar pada cover yang menggambarkan isi buku, tata letak cover

Contoh perbaikan dari masukan saran validator terhadap prototipe 2, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Cover Buku Panduan Dosen Sebelum dan Sesudah Revisi

Setelah dilakukan perbaikan terhadap saran-saran validator, selanjutnya produk kembali divalidasi oleh validator. Validator memberikan penilaian terhadap rancangan Buku Panduan Dosen. Perhitungan Validitas Buku Pamduan dosen berbasis RME diberikan pada Tabel 5

Tabel. 5. Validasi Buku Panduan Dosen Berbasis RME

Aspek	Nilai	Kriteria
Aspek isi	0,84	Sangat tinggi
Kelayakan Penyajian	0,84	Sangat Tinggi
Kebahasaan	0,82	Tinggi
Kegrafikan	0,78	Sangat Tinggi
Rata-Rata	0,82	Tinggi

Berdasarkan Tabel 5., secara umum hasil validasi Buku Panduan Dosen menunjukkan sangat tinggi yaitu 0,82 dari 1, yang ditinjau dari aspek isi, kelayakan penyajian, kebahasaan dan kegrafikan. Hal ini menunjukkan Buku Panduan Dosen yang dirancang telah memenuhi untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

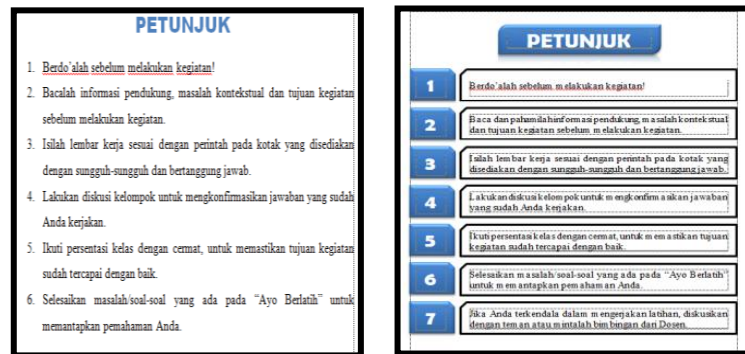
c) Buku Panduan Mahasiswa (BPM)

Aspek yang dinilai oleh validator terhadap prototipe 2 BPM yaitu aspek isi, tampilan dan bahasa, serta kegrafikaan. Beberapa masukan *expert* pada Tabel 6.

Tabel. 6. Masukan Expert pada Buku Panduan Mahasiswa

No	Aspek	Kriteria
1	Isi	Lebih dirinci kembali aktivitas mahasiswa dalam menemukan konsep.
2	Penyajian	Perlu disempurnakan tata letak, per jelas petunjuk penggunaan buku mahasiswa, tampilan gambar, yang menarik
3	Bahasa	Tambahkan Glosarium untuk kata-kata penting yang perlu diketahui oleh mahasiswa.
4	Kegrafikan	Gunakan gambar pada cover yang menggambarkan isi buku, tata letak cover terlalu mepet ke pinggir

Contoh perbaikan dari masukan saran validator terhadap protipe 2 Buku Panduan Mahasiswa, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Petunjuk Penggunaan BPM Sebelum dan Sesudah Revisi

Setelah dilakukan perbaikan terhadap saran-saran validator, selanjutnya produk kembali divalidasi oleh validator. Validator memberikan penilaian terhadap rancangan Buku Panduan Mahasiswa. Perhitungan Validitas Buku Panduan Mahasiswa berbasis RME diberikan pada Tabel 7.

Tabel. 7. Validasi Buku Panduan Mahasiswa Berbasis RME

Aspek	Nilai	Kriteria
Aspek isi	0,83	Sangat tinggi
Kelayakan Penyajian	0,82	Sangat Tinggi
Kebahasaan	0,82	Tinggi
Kegrafikan	0,78	Sangat Tinggi
Rata-Rata	0,81	Tinggi

Berdasarkan Tabel 7, secara umum hasil validasi Buku Panduan Mahasiswa menunjukkan sangat tinggi yaitu 0,81 dari 1, yang ditinjau dari aspek isi, kelayakan penyajian, kebahasaan dan kegrafikan. Hal ini menunjukkan Buku Panduan Mahasiswa yang dirancang telah memenuhi untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, validitas *Local Instructional Theory* (LIT) yang diimplementasikan dalam buku panduan dosen dan buku panduan mahasiswa menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah sesuai dengan landasan teori, karakteristik materi, kebutuhan mahasiswa, serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Proses validasi oleh para ahli bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen LIT, seperti tujuan pembelajaran, *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), aktivitas pembelajaran, penggunaan konteks, prediksi strategi mahasiswa, dan intervensi dosen, memiliki keterkaitan yang logis dan konsisten sehingga mampu mendukung tercapainya tujuan pembelajaran (Simon, 2004). Hasil validasi menunjukkan kategori sangat valid, artinya kondisi ketika suatu produk, instrumen, atau perangkat pembelajaran sesuai dengan konsep, prinsip, dan landasan teori yang menjadi dasar pengembangannya. Dengan kata lain produk telah mampu mengukur apa yang seharusnya di ukur (Nainzi, 2023).

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa produk telah memenuhi persyaratan

teoritis dan logis sebelum diimplementasikan kepada pengguna. Buku panduan dosen memberikan pedoman yang sistematis dalam mengelola pembelajaran sesuai lintasan belajar yang dirancang, sedangkan buku panduan mahasiswa memfasilitasi mahasiswa membangun konsep melalui aktivitas yang bertahap dan bermakna (Gravemeijer, 2009). Dengan demikian, hasil validasi memberikan bukti bahwa produk telah memiliki validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*) sehingga layak untuk dilanjutkan pada tahap uji kepraktisan dan uji efektivitas (Sari, 2024)

Pada aspek konten (isi), para ahli menilai bahwa LIT tergolong sangat valid karena telah disusun sesuai dengan kebutuhan, didasarkan pada teori yang relevan dan mutakhir (*state of the art*) dalam topik aplikasi turunan, serta menunjukkan keterkaitan yang konsisten antar komponen dalam LIT. Proses pembelajaran yang diterapkan juga sesuai dengan prinsip dan karakteristik RME. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan sejalan dengan capaian pembelajaran mata kuliah, dan aktivitas pembelajaran yang dirancang berpusat pada mahasiswa serta mampu membantu mereka dalam mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Dalam aspek tampilan, bahasa, dan kegrafikaan, para ahli menilai bahwa LIT termasuk dalam kategori sangat valid. LIT dirancang dengan penggunaan kalimat yang efektif, mudah dipahami, tidak menimbulkan ambiguitas, serta penggunaan tanda baca yang sesuai. Selain itu, format antar kegiatan pembelajaran disusun secara konsisten, jenis huruf yang digunakan tepat, dan tata letak serta ilustrasi gambar disajikan secara terpadu dan menarik. Hal ini, sejalan dengan hasil penelitian Armianti (2022), Zulfah (2023) menunjukkan bahwa pengembangan LIT berbasis RME memenuhi kriteria valid.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan berupa Buku LIT, Buku Panduan Dosen dan Buku Panduan Mahasiswa memenuhi kriteria sangat tinggi (valid) yaitu 0,82; 0,82; 0,81. Hal ini berarti produk yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran Kalkulus. Validitas produk ditunjukkan melalui hasil penilaian para ahli yang mencakup aspek isi, tampilan dan bahasa serta kegrafikan. Oleh karena itu, produk tersebut layak untuk diimplementasikan pada tahap uji coba lapangan guna menguji kepraktisan dan efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa terhadap aplikasi turunan. Hasil penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam pengembangan teori pembelajaran lokal yang dapat digunakan sebagai pedoman bagi dosen dalam merancang pembelajaran Kalkulus yang lebih bermakna dan berpusat pada aktivitas mahasiswa.

REFERENSI

- Adel, A. M. (2020). *Learning trajectory berbasis RME*. Theorems (The Journal Of Mathematics), 5(1), 1-11.
- Aniswita, A., Sepriyanti, N., & Medika, G. H. (2024). Unravelling undergraduate mathematics students' understanding of derivatives. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 9(4). <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v9i4.11267>.
- Armianti, A., Fauzan, A., Harisman, Y., & Sya'bani, F. (2022). *Local instructional theory of probability topics based on realistic mathematics education for eighth-grade students*. *Journal on Mathematics Education*, 13(4), 703–722. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i4.pp703-722>
- Azwar, S. 2012. *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arsyad, N., Ikram, M., Alimuddin, F., Nisa, K., Sosa-Moguel, L., & Garcia-Garcia, J. (2026). *Tracing students' understanding and misconceptions of continuity and differentiability*

- through multi representations of mathematical problem*. Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika, 17(1). DOI: 10.24042/ajpm.v17i1.29062.
- Freudenthal. 1991. *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gravemeijer, K. P. E. (2001). *Constructivism & RME Theory as a Framework for CAS in Mathematics Education*.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht, The Netherlands: Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K. P. E. (2004). *Local Instruction Theories as Means of Support for Teachers in Reform Mathematics Education*. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105–128. https://doi.org/10.1207/S15327833MTL0602_3.
- Gravemeijer, K., & van Eerde, D. (2009). *Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teachers and Teaching in Mathematics Education*. *The Elementary School Journal*, 109(5), 510–524. DOI: 10.1086/596999
- Haghjoo, S., & Reyhani, E. (2021). Undergraduate basic sciences and engineering students' understanding of the concept of derivative. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 6(4), 277–298. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v6i4.14093>
- Harahap, M. I., Herianto, R., & Siregar, R. N. (2025). *Analysis of Difficulties in Understanding Calculus Concepts: A Case of Teachers and Students*. *Journal of Innovative Mathematics Learning (JIML)*, 8(4), 877–889. <https://doi.org/10.22460/jiml.v8i4.30749>
- Jones, S. R. (2017). An exploratory study on student understandings of derivatives in real-world, non-kinematics contexts. *Journal of Mathematical Behavior*, 45, 95–110. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2016.11.002>
- Kurniadi, E., Zulkardi, Putri, R. I. I., & Darmawijoyo. (2025). Beyond the Formula: A systematic review of how senior high students make sense of derivatives. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1).
- Nainzi, L., & Adel, A. M. (2023). Kevalidan Pengembangan Modul Digital Berbasis PBL Menggunakan Aplikasi Book Crator Materi Relasi Dan Fungsi Kelas VIII SMPN 2 Kota Solok. *THEOREMS (THE jOuRnal of mathEMatics)*, 8(1), 1-8.
- Nurrahmah, Taufikurrahman, Hakim, A., & Syarifudin. (2025). *The Impact of Meaningful Learning on Undergraduate Students' Conceptual Understanding in Mathematics: A Mixed-Method Quasi-Experimental Study*. *Journal of Advanced Sciences and Mathematics Education*, 6(2). DOI: 10.58524/jasme.v6i2.1164
- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality*. Dalam J. van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp (Eds.), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 125–136). Kluwer Academic Publishers.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research*. SLO.
- Simon, M. A. (1995). *Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Constructivist Perspective*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114–145.
- Simon, M. A., & Tzur, R. (2004). *Explicating the Role of Mathematical Tasks in Conceptual Learning: An Elaboration of the Hypothetical Learning Trajectory*. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 91–104.
- Sari, D.R & Ahmad Fauzan (2024). *Local Instructional Theory Topik Aritmetika Sosial Berbasis RME Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7927>
- Stewart, J. (2021). *Calculus* (9th ed.). Cengage Learning.