

PENDALAMAN KONSEP LIMIT MELALUI *GUIDED LEARNING* DENGAN DUKUNGAN *WORKSHEET* INTERAKTIF

Hartono*, Nikenasih Binatari, Dwi Lestari, Fithri Annisatun Lathifah,
Ikha Puspita Parwitasari

Program Studi Matematika, Departemen Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

*Email: hartono@uny.ac.id

Naskah diterima: 27-01-2026, disetujui: 14-04-2026, diterbitkan: 10-05-2026

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jppm.v9i2.11478>

Abstrak - Konsep limit merupakan dasar penting dalam mata kuliah Analisis Nyata yang sering dianggap sulit dipahami oleh mahasiswa matematika. Definisi formal limit yang bersifat abstrak dan terbatasnya representasi visual dalam pembelajaran konvensional menyebabkan mahasiswa kesulitan membangun pemahaman konseptual yang menyeluruh. Berdasarkan permasalahan tersebut, program kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dirancang dalam bentuk pelatihan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap ide dasar, definisi formal, dan teknik pembuktian limit *guided learning* dengan dukungan *worksheet* interaktif. Pelatihan dilaksanakan melalui dua sesi utama, yaitu sesi asinkronus dan sesi sinkronus. Dalam pelatihan, diterapkan *worksheet* berbasis *guided learning* yang terintegrasi dengan GeoGebra sebagai media visualisasi untuk memfasilitasi pemahaman konsep limit. Kegiatan ini diikuti oleh 43 mahasiswa Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu menyusun pembuktian nilai limit suatu fungsi berdasarkan definisi formal. Selanjutnya, respons peserta pada sesi tanya jawab mengindikasikan kepuasan dan peningkatan pemahaman terhadap konsep makna dan definisi formal limit.

Kata kunci: Worksheet Interaktif, *Guided Learning*, Konsep Limit, Matematika Perguruan Tinggi, Pemahaman Konseptual

LATAR BELAKANG

Pemahaman konsep matematika di tingkat perguruan tinggi, khususnya pada mata kuliah Analisis Nyata, sering kali menjadi tantangan bagi mahasiswa. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas materi yang memerlukan kemampuan berpikir abstrak, analitis, dan keterampilan dalam memvisualisasikan konsep-konsep matematika. Konsep limit dengan definisi formal ($\varepsilon - \delta$) sering menjadi topik yang menantang bagi mahasiswa. Hal ini diperkuat oleh kajian literatur terkini yang menunjukkan bahwa akar kesulitan mahasiswa dalam memahami limit terletak pada sifat abstrak konsep tersebut serta keterbatasan metode pengajaran konvensional yang kurang memanfaatkan teknologi (Putri et al., 2025).

Mahasiswa yang mencampur-adukkan antara konsep nilai limit dan nilai fungsi

mengalami kesulitan memahami definisi formal limit ($\varepsilon - \delta$), serta tanpa disadari memiliki representasi konsep limit yang tidak selaras (Juter, 2005). Kondisi tersebut berdampak pada lemahnya kemampuan dalam menggunakan definisi formal untuk membuktikan limit secara analitis dan dalam menyelesaikan permasalahan matematika pada tingkat yang lebih tinggi. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa masih terbiasa dengan pola pembelajaran di sekolah yang berfokus pada hafalan. Akibatnya, mahasiswa cenderung menghafal definisi formal limit ($\varepsilon - \delta$) tanpa mengerti makna konsep yang sebenarnya.

Pada umumnya, mahasiswa telah memiliki gambaran awal tentang apa itu limit (Roh, 2008). Sebagian mahasiswa menganggap limit sebagai sebuah nilai yang hanya bisa

didekati tetapi tidak pernah dicapai (Sulastri et al., 2021). Selain itu, terdapat pula mahasiswa yang menganggap limit sebagai *cluster point* yang bisa memiliki lebih dari satu nilai. Hal ini menunjukkan bahwa gambaran awal yang dimiliki mahasiswa belum sesuai dengan definisi formal limit, sehingga menyebabkan mereka kesulitan untuk menginternalisasi konsep limit.

Pendekatan *guided learning* dapat menjadi salah satu cara efektif untuk mengatasi tantangan tersebut. Pendekatan ini menekankan peran dosen sebagai pembimbing yang memberikan arahan terstruktur agar mahasiswa dapat menelusuri langkah-langkah pemahaman secara mandiri (Prince & Felder, 2006). Dengan demikian, mahasiswa dapat menemukan ide-ide penting yang tepat sesuai dengan definisi formal limit. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat yang bisa menuntun langkah mahasiswa dalam mengeksplorasi dan membangun konsep secara bertahap.

Worksheet interaktif dikembangkan sebagai alat pembelajaran yang dapat menghubungkan pemahaman intuitif dan penalaran formal. *Worksheet* ini dirancang dengan pendekatan *guided learning* yang memandu mahasiswa belajar konsep limit mulai dari gambaran visual hingga pembuktian matematis. Teknologi digital seperti GeoGebra, dapat diintegrasikan ke dalam *worksheet* sehingga memberikan visualisasi yang mempermudah pemahaman terhadap konsep abstrak. Visualisasi konsep sangat diperlukan dalam membangun pemahaman awal mahasiswa terhadap konsep-konsep matematika tingkat lanjut sebelum mereka masuk ke definisi formalnya (Tall, 1991).

Integrasi visualisasi dan teknologi komputasi merupakan pendekatan yang efektif untuk membangun pemahaman komprehensif dan mengatasi miskonsepsi tentang limit (Nurpadila et al., 2025). Visualisasi interaktif

dapat membantu mahasiswa lebih mudah memahami konsep abstrak (Ananda et al., 2025). Di sisi lain, *worksheet* yang dirancang secara terstruktur mampu memandu mahasiswa mendapatkan pemahaman konsep matematika dengan lebih efektif (Mayasari et al., 2022).

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, tim Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) Universitas Negeri Yogyakarta merancang dan melaksanakan program Pelatihan Pendalaman Konsep Limit melalui *Guided Learning* dengan Dukungan *Worksheet* Interaktif bagi mahasiswa Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan visualisasi konsep-konsep matematika, khususnya konsep limit.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan PPM ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan yang memanfaatkan GeoGebra dan *worksheet* interaktif sebagai media difusi ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Tujuan kegiatan adalah untuk meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta terhadap konsep limit dengan pendekatan formal ($\varepsilon - \delta$).

Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan pelatihan terstruktur yang dirancang secara sistematis melalui *guided learning* dengan dukungan *worksheet* interaktif. Pelaksanaan kegiatan dua sesi utama pelaksanaan pelatihan yaitu tugas mandiri terstruktur (asinkronus) dan pelatihan tatap muka (sinkronus) untuk memastikan interaksi langsung dan bantuan teknis.

Penugasan mandiri terstruktur dilaksanakan dalam rentang waktu 15 September - 3 Oktober 2025 secara asinkronus. Tahap ini bertujuan memberikan kesempatan bagi peserta pelatihan untuk mempelajari materi dan mengerjakan *worksheet* secara

mandiri melalui media Geogebra yang telah dikembangkan oleh Tim Pengabdian.

Sesi sinkronus dilaksanakan dalam satu pertemuan di laboratorium komputer gedung IDB Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Fokus pada sesi ini adalah peserta melakukan eksplorasi terbimbing dipandu oleh tim pelaksana, diperkuat dengan penyampaian materi teoritis untuk menjamin interpretasi konsep yang tepat.

Evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan program berdasarkan tiga dimensi: luaran (*output*), dan dampak (*outcome*).

- Evaluasi luaran (*output*):

Evaluasi proses dilakukan melalui *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan serta keterampilan mereka dalam menerapkan konsep yang telah dipraktikkan selama kegiatan. Skor *post-test* kemudian dibandingkan dengan skor *pre-test* untuk menentukan efektivitas pelatihan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta.

- Evaluasi dampak (*outcome*):

Evaluasi ini dilakukan melalui sesi tanya jawab yang diberikan kepada peserta setelah kegiatan selesai untuk mengetahui persepsi peserta terhadap relevansi kegiatan bagi masa depan akademik dan profesional mereka. Evaluasi ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi minat peserta untuk keberlanjutan pelatihan.

Metode *guided learning* dipilih karena dirasa mampu menyelesaikan masalah pembelajaran limit melalui pendekatan bertahap yang memadukan teknologi, visualisasi, dan bimbingan langsung, sesuai dengan karakteristik kesulitan belajar yang dihadapi mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) telah dilaksanakan melalui beberapa tahapan sesuai dengan rencana yang disusun. Melalui diskusi dan koordinasi dengan mitra, yakni Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta disepakati bahwa sebelum kegiatan PkM berlangsung dirumuskan melalui dua tahapan awal yakni tahap persiapan dan tahap uji coba. Adapun pelaksanaan program berlangsung kurang lebih selama satu bulan yang dimulai dari bulan September hingga awal Oktober. Berikut uraian tahap persiapan dan uji coba yang dilakukan sebelum pelaksanaan kegiatan PkM.

Persiapan

Tujuan di tahap ini adalah untuk memastikan setiap komponen kegiatan siap untuk dijalankan. Fokus yang dilakukan pada tahap persiapan yakni penyusunan dan pengembangan perangkat pendukung kegiatan oleh Tim PkM yang meliputi media interaktif GeoGebra dan *worksheet* pembelajaran yang dilengkapi dengan panduan pelatihan dan instrumen evaluasi pelatihan. Dokumentasi tahap persiapan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan persiapan

Proses penyusunan perangkat dilakukan secara bertahap, dimulai dari pembuatan sketsa konsep topik kegiatan pelatihan, kemudian dikembangkan pada media GeoGebra melalui fitur-fitur yang menciptakan interaktivitas antar objek. Pengaturan fitur *scripting* untuk

menciptakan ketergantungan antar variabel sehingga memunculkan perubahan satu objek yang dapat mempengaruhi objek lain.

Selanjutnya media GeoGebra yang telah disusun, diintegrasikan ke dalam *worksheet* yang terdiri panduan aktivitas dan instrumen evaluasi pelatihan. *Worksheet* disusun atas beberapa aktivitas, di mana setiap aktivitasnya dirancang untuk memandu peserta pelatihan dalam memahami konsep limit secara analitis melalui visualisasi limit dengan pendekatan $(\epsilon - \delta)$. Kemudian pada akhir pelatihan, peserta dapat membuktikan limit sederhana menggunakan definisi formal limit. Adapun untuk memastikan kelayakan media dan *worksheet* sebelum digunakan dalam kegiatan pelatihan, dilakukan validasi oleh ahli (*expert judgment*). Berdasarkan saran dan masukan validator dilakukan beberapa perbaikan pada tampilan media, kejelasan instruksi dan keterkaitan aktivitas pada *worksheet* sebelum dilakukan uji coba untuk memastikan fungsionalitas dan kemudahan penggunaan media dan *worksheet* kepada peserta pelatihan.

Uji Coba *Worksheet*

Tahap uji coba menjadi salah satu bagian penting dalam proses pengembangan media untuk memastikan keberhasilan perangkat pelatihan yang telah disusun. Uji coba diberikan secara terbatas yang melibatkan beberapa mahasiswa di luar peserta pelatihan utama. Melalui tahap uji coba perangkat pelatihan dapat diketahui seberapa sesuai instruksi panduan *worksheet*, kemudahan penggunaan media GeoGebra serta alur penyelesaian tiap aktivitas *worksheet*.

Pada tahap uji coba, peserta diminta menggunakan hasil pengembangan media GeoGebra sesuai petunjuk yang tertulis pada *worksheet* seperti dapat dilihat pada Gambar 2. Tim PkM melakukan observasi terhadap respons pengguna, ketercapaian penyelesaian

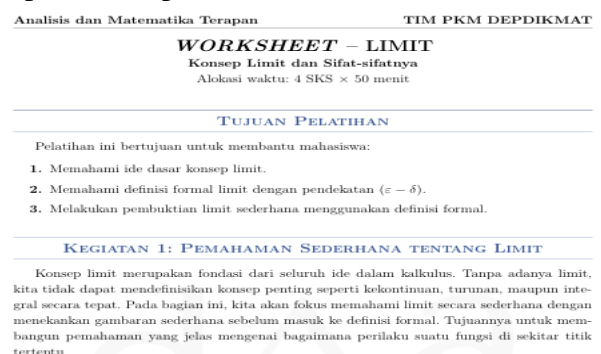
worksheet, waktu pengerjaan dan kendala teknis yang muncul selama uji coba berlangsung. Tanggapan peserta terkait kemudahan navigasi media, kejelasan langkah serta manfaat visualisasi dalam memahami konsep menjadi daya dukung lanjutan observasi yang dilakukan.



Gambar 2. *Worksheet* interaktif diujicobakan pada mahasiswa Program Studi Matematika FMIPA UNY

Hasil uji coba menunjukkan bahwa media GeoGebra yang dikembangkan berfungsi dengan baik dalam mendorong pemahaman limit secara analitis. Namun, terdapat beberapa catatan yang perlu diperbaiki yakni redaksi petunjuk *worksheet* pada langkah-langkah tertentu, kesinambungan antar aktivitas pada *worksheet*, dan kesalahan penulisan keterangan objek pada media.

Setelah melalui proses revisi sesuai dengan catatan perbaikan berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, media yang dikembangkan dapat diterapkan pada tahap implementasi bersama mitra sebagai bagian dari kegiatan PkM. Tampilan awal *worksheet* dapat dilihat pada Gambar 3.

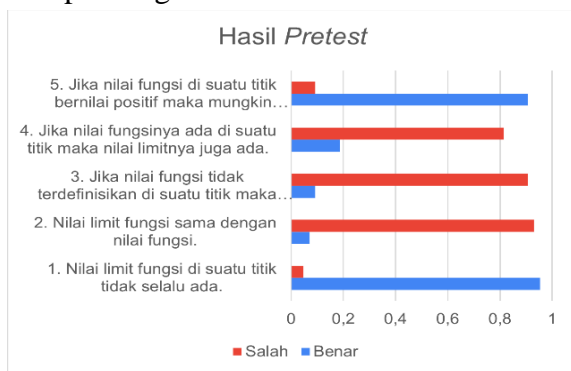


Gambar 3. Potongan tampilan *worksheet*

Setelah media GeoGebra dan *worksheet* melalui tahap persiapan dan uji coba, tahap berikutnya yaitu tahap implementasi yaitu tahap utama dari kegiatan pelatihan dengan diterapkannya media GeoGebra beserta *worksheet* secara langsung dengan mitra untuk mencapai tujuan kegiatan pelatihan. Dalam tahap implementasi meliputi beberapa tahapan yang telah dilaksanakan, mulai dari pemberian *pre-test* kepada peserta utama pelatihan, penyesuaian perangkat pelatihan atas hasil *pre-test*, pelatihan asinkronus, pelatihan sinkronus hingga pengisian *post-test* dan angket keterlaksanaan pelatihan. Untuk memperjelas masing-masing tahapan implementasi dapat diuraikan sebagai berikut.

Profil Pemahaman Awal Peserta

Berdasarkan hasil *pre-test* yang dilakukan terhadap 43 mahasiswa peserta pelatihan, teridentifikasi bahwa peserta telah memiliki pemahaman yang sangat baik tentang konsep hitung nilai limit.



Gambar 4. Hasil *pre-test* pemahaman konsep limit

Gambar 4 memperlihatkan sebagian peserta telah memahami bahwa nilai limit suatu fungsi tidak selalu ada dan tidak selalu sama dengan nilai fungsi pada titik tertentu. Meskipun demikian, hasil *pre-test* juga mengungkapkan adanya miskonsepsi, khususnya terkait pemahaman bahwa ketidakterdefinisan fungsi pada suatu titik tidak secara otomatis menunjukkan ketidakadaan limit di titik tersebut. Temuan ini mengindikasikan pemahaman konseptual

peserta masih belum optimal dan cenderung parsial. Oleh karena itu, diperlukan upaya pembelajaran yang mampu menjembatani pemahaman intuitif dan formal mahasiswa, salah satunya melalui pelatihan berbasis visualisasi geometris yang memungkinkan peserta mengamati perilaku fungsi secara dinamis dan membangun konsep limit secara lebih bermakna.

Proses Penugasan Mandiri Terstruktur

Tahap ini bertujuan memberikan kesempatan bagi peserta pelatihan untuk mempelajari materi dan mengerjakan *worksheet* interaktif berbasis GeoGebra secara mandiri yang telah dikembangkan oleh Tim PkM. Peserta menerima *worksheet* yang telah disesuaikan dengan hasil *pre-test* dan observasi kesiapan peserta pelatihan. Secara bertahap melalui proses asinkronus, mahasiswa dapat membangun intuisi matematis yang lebih mendalam dan memunculkan rasa keingintahuan peserta sebelum mengikuti pelatihan secara luring. Hasil dari pelatihan asinkronus ini ditunjukkan dengan pengisian *worksheet* pada aktivitas pertama, yang artinya peserta mencoba memahami limit secara sederhana.

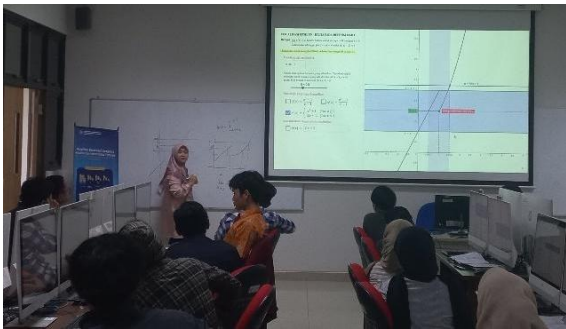
Proses Pelatihan Luring Menggunakan Worksheet Interaktif

Pelaksanaan pelatihan melalui *guided learning* dengan dukungan *worksheet* interaktif terbukti efektif dalam membimbing mahasiswa dari pemahaman intuitif menuju pemahaman formal. Berdasarkan observasi selama sesi luring, teridentifikasi perkembangan yang signifikan dalam pemahaman peserta.

Pada sesi awal, sebagian besar peserta mengalami kebingungan dengan makna notasi $(\epsilon - \delta)$. Melalui eksplorasi terstruktur dalam *worksheet*, peserta secara bertahap berlatih memvisualisasikan hubungan antara kedua variabel tersebut. Dalam kegiatan pembelajaran, nilai ϵ diperkecil dan GeoGebra

dimanfaatkan sebagai alat bantu visualisasi untuk mengonfirmasi nilai δ yang memenuhi definisi formal limit.

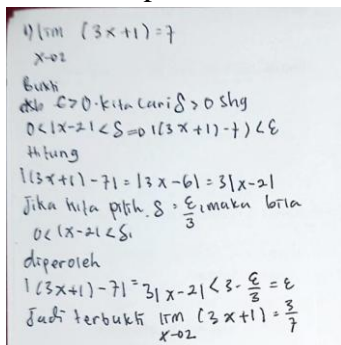
Setelah memperoleh pemahaman mengenai makna limit melalui pendekatan (ϵ - δ) berbasis eksplorasi visual menggunakan GeoGebra, peserta mulai mengaitkan hasil pengamatan tersebut dengan analisis simbolik. Pada sesi ini peserta dilatih untuk menurunkan definisi formal limit berdasarkan hasil eksplorasi yang telah dilakukan, sehingga proses berpikir beralih dari yang bersifat intuitif menuju analitik. Dokumentasi sesi ini dapat dilihat pada Gambar 5.



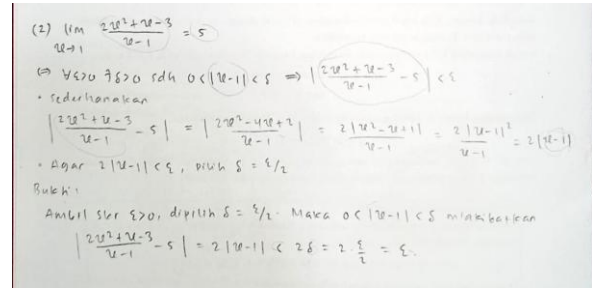
Gambar 5. Eksplorasi menggunakan Geogebra

Peningkatan Kemampuan Pembuktian Formal

Pada sesi pembuktian limit, peserta menunjukkan peningkatan kemampuan yang signifikan. Dari hasil analisis *worksheet* yang diisi peserta, teridentifikasi bahwa sebagian besar peserta mampu menyusun pembuktian limit untuk fungsi linear sederhana yaitu $f(x) = 3x + 1$ untuk x mendekati 2 seperti pada Gambar 6, dan fungsi rasional $f(x) = \frac{x^2-1}{x-1}$ untuk x mendekati 1 pada Gambar 7.



Gambar 6. Hasil pekerjaan mahasiswa pada soal 1



Gambar 7. Hasil pekerjaan mahasiswa pada soal 2

Pada sesi kuis, banyak peserta yang dengan percaya diri mempresentasikan jawaban pembuktian limit. Pencapaian ini mengindikasikan keberhasilan pendekatan *guided learning* dalam membekali peserta dengan kemampuan analitis yang diperlukan dalam matematika lanjut.

Faktor Pendukung Keberhasilan

Berdasarkan analisis proses pelaksanaan, terdapat beberapa faktor pendukung utama.

1. Kolaborasi yang baik dengan Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga dalam koordinasi.
2. Tingkat kehadiran dan partisipasi aktif peserta yang tinggi selama sesi pelatihan.
3. Ketersediaan laboratorium komputer dengan spesifikasi memadai untuk menjalankan GeoGebra.
4. Koordinasi dan pembagian tugas yang jelas dalam tim pelaksana.

Pembahasan

Hasil pelaksanaan program menunjukkan bahwa pendekatan *guided learning* dengan *worksheet* interaktif berhasil menciptakan proses pembelajaran yang terstruktur. Hal ini sesuai dengan dengan temuan mengenai pentingnya bimbingan bertahap dalam pembelajaran konsep abstrak (Prince & Felder, 2006).

Integrasi GeoGebra sebagai alat bantu visualisasi konsep dalam pelatihan ini terbukti efektif menjembatani pemahaman intuitif dan formal. Visualisasi dengan GeoGebra mampu

meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa terhadap limit (Baye, *et al.*, 2021). Hal ini tercermin dari kemampuan peserta dalam mengkonstruksi pemahaman formal melalui eksplorasi visual.

Antusiasme dan partisipasi aktif peserta selama pelatihan, seperti yang terlihat dalam sesi kuis dan diskusi, menunjukkan bahwa pendekatan ini berhasil menciptakan lingkungan belajar yang interaktif. Namun, kendala teknis dan keberagaman kemampuan awal peserta yang tercatat dalam laporan mengindikasikan perlunya penyesuaian waktu dan tingkat kesulitan *worksheet* untuk program serupa di masa depan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pelaksanaan program PkM ini, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *guided learning* dengan dukungan *worksheet* interaktif berbasis GeoGebra efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep definisi formal limit yang bersifat abstrak dalam Analisis Nyata. Keberhasilan tercermin dari:

1. peserta lebih mudah memahami hubungan antara representasi grafis dan konsep analitis tentang limit,
2. kemampuan pembuktian limit sederhana secara mandiri, dan
3. respons positif peserta terhadap metode pembelajaran.

Untuk implementasi program sejenis yang lebih optimal di masa depan, disarankan:

1. melakukan penyesuaian tingkat kesulitan *worksheet* berdasarkan hasil analisis *pre-test* agar sesuai dengan profil kemampuan awal peserta,
2. mengalokasikan waktu yang lebih fleksibel pada sesi sinkronus, khususnya pada tahap eksplorasi dan pembuktian. Hal ini untuk mengakomodasi perbedaan kecepatan belajar peserta.

3. mengembangkan *worksheet* dengan pendekatan serupa untuk topik matematika lanjut lainnya yang bersifat abstrak, seperti turunan dan integral, dan
4. mengantisipasi adanya kendala teknis selama pelaksanaan kegiatan berlangsung.

Model pembelajaran ini tidak hanya bisa diterapkan pada konsep limit, tetapi juga bisa diimplementasikan sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk berbagai konsep abstrak lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Universitas Negeri Yogyakarta atas pendanaan melalui skema PKM 2025 No. T/586/UN34.9/PT.01.03/2025 tanggal 27 Maret 2025.
2. Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai mitra kolaboratif.
3. Seluruh mahasiswa Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga yang telah berpartisipasi aktif dan antusias selama pelaksanaan pelatihan.
4. Tim pelaksana dan mahasiswa pendamping yang telah berkontribusi penuh dalam persiapan, pelaksanaan, hingga evaluasi kegiatan ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah mendukung kelancaran kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., Sipayung, E. S., Triani, G. D., & Simanullang, M. C., 2025, Pemanfaatan media interaktif berbasis augmented reality menggunakan software GeoGebra dalam memfasilitasi pemahaman

konseptual matematis mahasiswa terhadap materi limit fungsi, *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, vol 5(1), hal 286–299.

- Baye, M. G., Ayele, M. A., & Wondimuneh, T. E., 2021, Implementing GeoGebra integrated with multi-teaching approaches guided by the APOS theory to enhance students' conceptual understanding of limit in Ethiopian universities, *Heliyon*, vol 7(5),
- Juter, K., 2005, Students' attitudes to mathematics and performance in limits of functions, *Mathematics Education Research Journal*, vol 17(2), hal 91–110.
- Mayasari, D., Natsir, I., & Zulfiah, M., 2022, How to design student worksheet based ELPSA model to improve understanding of mathematics concepts?, *JIAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, vol 6(3), hal 732–743.
- Nurpadila, Meridina, R., Sinaga, V. R., & Simanullang, M. C. (2025). Analisis kemampuan penalaran mahasiswa dalam memahami konsep limit fungsi, *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol 15(1), hal 339–348,
- Prince, M. J., & Felder, R. M., 2006, Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases, *Journal of Engineering Education*, vol 95(2), hal 123–138.
- Putri, E. Z. T., Ummah, F. S. A., Dwiyantri, S., & Rahayu, P., 2025, Analisis kesulitan dalam pemahaman mata kuliah kalkulus I pada mahasiswa pendidikan matematika, *Jurnal Teladan*, vol 10(1), hal 37–44.
- Roh, H., 2008, Students' images and their understanding of definitions of the limit of a sequence, *Educational Studies in Mathematics*, vol 69(3), hal 217–233.
- Sulastri, R., Suryadi, D., Prabawanto, S., Cahya, E., Siagian, M. D., & Tamur, M., 2021, Prospective mathematics teachers' concept image on the limit of a function, *Journal of Physics: Conference Series*, 1882, 012068.
- Tall, D., 1991, *The psychology of advanced mathematical thinking*, In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking* (pp. 3–21), Kluwer Academic Publishers.