

## INOVASI *SOFTWARE* MATEMATIKA LIMIT DAN INTEGRAL BAGI CALON GURU

Retno Marsitin<sup>1)\*</sup>, Nyamik Rahayu Sesanti<sup>2)</sup>

<sup>1) 2)</sup> Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

[mars\\_retno@unikama.ac.id](mailto:mars_retno@unikama.ac.id)<sup>\*1)</sup>, [nyamik@unikama.ac.id](mailto:nyamik@unikama.ac.id)<sup>2)</sup>

### ABSTRACT

This community service activity aims to improve the skills of prospective mathematics teachers on limit and integral mathematical software. The activities include training in mathematical software innovation on limit and integral. The training materials include the definition of mathematical software, installation, use of mathematical software in the form of maple math, material delivery, interactive dialogue, presentations, and evaluation. This is an indicator of the successful implementation of community service activities. The results of community service activities are mathematical software innovation modules on limit and integral. The module describes the use of mathematical software on limits and integrals for mathematical calculations and graphs. This community service activity received positive responses, and the results of prospective mathematics teachers' presentations in applying mathematical software on limits and integrals were very good.

**Keywords:** mathematical software innovation, maple, limit, integral

### ANALISIS SITUASI

Pada era digital dan globalisasi, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi berdampak pada dunia pendidikan terutama pembelajaran, sehingga perlu mahasiswa sebagai calon guru melakukan inovasi pembelajaran terutama pembelajaran matematika. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran secara lebih efektif, dan memberikan pengaruh pada materi yang disajikan, serta meningkatkan kualitas pembelajaran matematika (Atteh et al., 2020; Cahyono & Ludwig, 2019; Navarro-Ibarra et al., 2017). Penggunaan teknologi memiliki prinsip yaitu teknologi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, teknologi dapat mendukung pembelajaran secara lebih efektif, dan teknologi dapat mempengaruhi materi matematika yang diajarkan (Munir, 2009; NCTM, 2000).

Pemanfaatan teknologi pada pembelajaran terutama pembelajaran matematika melalui penguasaan teknologi dalam aplikasi matematika menggunakan perangkat lunak (*software*) matematika. Mahasiswa sebagai calon guru diharapkan memahami dan menguasai teknologi, khususnya perangkat lunak (*software*) matematika pada *software* limit dan integral. Selain itu, *software* matematika selalu digunakan olimpiade matematik baik SMA maupun SMK atau sejenis, dan mahasiswa sebagai calon guru matematika

juga diharapkan mampu menguasai *software matematika* terutama *software* limit dan integral.

Pengalaman yang mengesankan dan menyenangkan bagi setiap mahasiswa sebagai calon guru ketika dosen sebagai tenaga pendidik dalam penyampaian materi matematika menggunakan aplikasi yang menarik dengan mengakses internet melalui *software* matematika (Engelbrecht et al., 2020; Loong, 2014). Internet dan perangkat lunak (*software*) dapat digunakan sebagai alat pembelajaran untuk mengeksplorasi, memecahkan masalah, melakukan interaksi, merefleksikan, mengkomunikasikan dan mempelajari banyak konsep sesuai dengan kurikulum. Perkembangan teknologi memberikan dampak perubahan terhadap pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran (Keengwe & Georgina, 2012; Ruthven et al., 2009).

Teknologi informasi dapat diterima sebagai media dalam proses pendidikan, termasuk membantu proses belajar mengajar, melibatkan pencarian referensi dan sumber informasi. Teknologi informasi dapat diterima sebagai media dalam proses pendidikan, termasuk membantu proses belajar mengajar, melibatkan pencarian referensi dan sumber informasi (Belo et al., 2016; Carter et al., 2020). Berbagai aplikasi *software* komputer dapat digunakan sebagai media belajar yang interaktif dan dinamis, dan dapat digunakan

secara mandiri maupun berkelompok (Marsitin et al., 2022). Penyampaian materi menggunakan teknologi sangat penting, dengan rancangan yang mudah dipahami oleh mahasiswa sebagai calon guru matematika.

Fenomena yang dihadapi pengabdian sebagai pendidik yaitu mahasiswa sebagai calon guru masih jarang menggunakan software matematika untuk memecahkan masalah matematika, padahal software matematika sangat membantu mahasiswa dalam menggunakan simbol dan grafik serta melakukan perhitungan matematika secara akurat dan tepat. Mahasiswa sebagai calon guru juga masih banyak yang menggambar diagram atau grafik secara manual dalam menyelesaikan matematika, padahal sudah banyak program matematika yang bisa digunakan untuk menyelesaikan matematika. Selain itu, perhitungan matematis yang panjang, terutama dengan materi matematika seperti turunan, integral, serta aplikasi pada grafik dapat diselesaikan dengan tepat, cepat, dan akurat dengan memanfaatkan *software* matematika, diantaranya *software maple math* yang memberikan kemudahan dalam menyelesaikan masalah matematika terutama limit dan integral.

*Software maple math* sangat berperan dalam penyelesaian masalah matematika terutama limit dan integral. *Software maple math* berperan bagi seseorang yang memerlukan penyelesaian masalah matematika baik bagi peneliti, pengguna maupun peminat matematika, pendidik (guru maupun dosen), atau mahasiswa dengan lebih mudah dan cepat tanpa ada kesulitan atau kerumitan komputasi matematis (Adams, 2005; Shingareva & Lizárraga-Celaya, 2007). *Software maple math* dapat mengubah susunan representasi yang berbeda misalnya gambar, tabel, grafik, dan symbol yang memberikan kemungkinan pendidik dapat menyampaikan materi pengetahuan matematika secara lebih luas bagi mahasiswa (Chonacky & Winch, 2005; Saparwadi et al., 2019).

*Software* matematika diharapkan membantu mahasiswa sebagai calon guru dalam aplikasi matematika, sehingga dapat mengembangkan kemampuan literasi komputer dan literasi matematika, serta dapat meningkatkan kemampuan belajar matematika. *Software* matematika berupa *maple math* memiliki berbagai manfaat untuk aplikasi matematika meliputi komputasi bilangan secara exact, komputasi

numerik yang sangat besar, komputasi simbolik dengan baik, memiliki perintah bawaan dalam library dan untuk menyelesaikan masalah matematika, memiliki mode gambar dan animasi untuk grafik dua dimensi dan tiga dimensi; f) mempunyai antarmuka berbasis worksheet, memiliki kemampuan untuk membuat dokumen dalam berbagai format, h) kemampuan bahasa pemrograman yang dapat menulis fungsi, paket, dan lain sebagainya. *Maple* memiliki fungsi matematika standar seperti fungsi trigonometri [ $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\tan(x)$ ], fungsi trigonometri hiperbolik [ $\sinh(x)$ ,  $\cosh(x)$ ,  $\tanh(x)$ ] dan invers trigonometri fungsi [ $\arcsin(x)$ ,  $\arccos(x)$ ,  $\arctan(x)$ ], fungsi eksponensial (*exp*), fungsi logaritma natural (*ln*), fungsi logaritma basis 10 ( $\log[10]$ ), fungsi akar kuadrat (*sqrt*), pembulatan kebilangan bulat terdekat (*round*), bagian pecah (*frac*).

Inovasi *software* matematika kalkulus bagi calon guru matematika bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa sebagai calon guru dalam memanfaatkan *software* matematika pada materi limit dan integral, dan dapat meningkatkan pemahaman calon guru terkait materi kalkulus melalui aplikasi matematika *software maple math*, serta dapat meningkatkan ketercapaian akademik calon guru pada kalkulus. Kegiatan pelatihan merupakan aktivitas pengabdian dengan memberikan pelatihan inovasi *software* matematika limit dan integral sebagai upaya menambah wawasan pengetahuan mahasiswa sebagai calon guru terkait *software* matematika limit dan integral. Modul *software* matematika limit dan integral disusun sesuai kebutuhan mahasiswa sebagai calon guru sehingga bersifat aplikatif dengan langkah-langkah secara rinci dan detail dalam mengaplikasikan *software maple math* limit dan integral.

## METODE PELAKSANAAN

Masalah yang dihadapi mahasiswa sebagai calon guru dalam menyelesaikan masalah matematika terkait limit dan integral, diberikan solusi dengan memberikan pelatihan terkait inovasi *software* matematika limit dan integral bagi calon guru matematika. Kegiatan pelatihan melibatkan calon guru matematika Universitas PGRI Kanjuruhan Malang Adapun peranan pengabdian dalam kegiatan pelatihan yaitu sebagai

motivator dengan memberikan motivasi dukungan juga semangat dalam inivasi *software* matematika pada limit dan integral, sebagai educator dengan memberikan informasi jika ada penyimpangan atau kendala yang terjadi dengan *software* matematika pada limit dan integral, dan sebagai fasilitator dengan membimbing atau membantu juga mengarahkan dalam mengoperasikan *software* matematika pada limit dan integral. Kegiatan pengabdian dengan memberikan pelatihan *software* matematika limit dan integral bagi mahasiswa calon guru matematika diharapkan dapat meningkatkan kualitas akademik mahasiswa sebagai calon guru matematika

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan memberikan pelatihan terkait inovasi *software* matematika limit dan integral berupa *software maple math* pada limit dan integral. Adapun pelaksanaan kegiatan pelatihan meliputi pengertian inovasi *software* matematika, cara menginstall *software* matematika berupa *software maple math*, cara mengaplikasikan *software maple math*, menyampaikan materi & dialog interaktif dengan demonstrasi/simulasi/praktik *software maple math* hingga mahasiswa sebagai calon guru memiliki keterampilan dalam mengaplikasikan *software maple math* pada limit dan integral, dilanjutkan presentasi, dan evaluasi. Hal ini merupakan indikator ketercapaian pelaksanaan program kegiatan pengabdian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini memperoleh tanggapan yang baik dan positif dari calon guru. Hal ini terlihat dari kesediaan calon guru hadir dalam berbagai kegiatan pelatihan. Mahasiswa sebagai calon guru dengan kehadiran yang rutin selama berlangsungnya pelatihan berdampak positif bagi calon guru yaitu terlatih dan terbiasa menggunakan aplikasi *software* matematika pada limit dan integral. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan pengabdian dinilai berhasil dan selanjutnya dapat diterapkan sebagai aktivitas rutin pada kegiatan pengabdian program studi pendidikan matematika.

Kegiatan pengabdian ini bermanfaat bagi mahasiswa sebagai calon guru matematika yaitu mampu mengaplikasikan baik simbol maupun grafik dan menyelesaikan masalah matematika terutama limit dan integral secara cepat dan tepat,

mampu menggunakan *software maple math* dalam menyusun skripsi sehingga penggunaan simbol atau lambang matematika sesuai konsep penulisan yang benar dalam matematika, mahasiswa sebagai calon guru memiliki keberanian mengoperasikan *software maple math* pada limit dan integral dan mampu merubah pola pikir dalam diri mahasiswa sebagai calon guru agar lebih mengikuti perkembangan teknologi terutama *software* matematika.

Kegiatan pengabdian pelatihan inovasi *software* matematika limit dan integral menggunakan modul *software maple math* pada limit dan integral dengan pemaparan terkait penggunaan *software maple math* pada limit dan integral baik proses perhitungan penyelesaian matematika maupun grafik yang diuraikan secara rinci penjelasan langkah dalam aplikasi, contoh dan latihan. Mahasiswa sebagai calon guru dalam kegiatan pengabdian memberikan respon yang sangat positif dan hasil presentasi mahasiswa dalam aplikasi *software maple math* pada limit dan integral sangat baik dengan ketercapaian 93% dan tes akhir sebagai evaluasi pelatihan dengan ketercapaian 90%. Hal ini sesuai dengan pendapat (Kartono, 2005; Yaniawati, 2010) bahwa *software maple math* memberikan kemudahan penggunaan dan membantu penyelesaian matematika dengan mudah dan cepat tanpa ada kesulitan

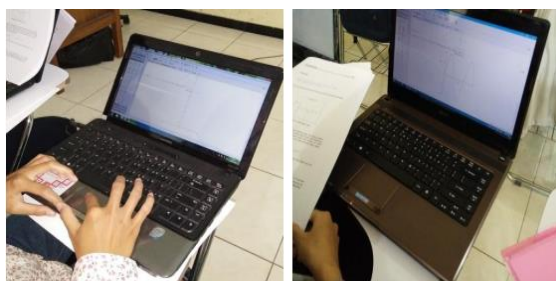
Ketercapaian kegiatan pelatihan inovasi *software* matematika limit dan integral dengan faktor pendukung yaitu minat dan keinginan belajar *software maple math* pada limit dan integral dengan mengikuti pelatihan hingga selesai, ketertarikan dan dukungan positif dari mahasiswa dalam pelaksanaan kegiatan agar lebih menguasai penggunaan *software maple math* pada limit dan integral, dan terjalin interaksi sharing yang sangat baik terkait *software maple math* pada limit dan integral. Adapun faktor penghambat kegiatan pelatihan yaitu jadwal pelaksanaan kegiatan yang perlu penyesuaian dengan aktivitas mahasiswa sebagai calon guru, dan kurangnya koordinasi berdampak kurangnya informasi yang diterima mahasiswa terkait pelaksanaan kegiatan.

Kegiatan pelatihan inovasi *software* matematika pada limit dan integral terlaksana dengan baik dan saling memberikan keuntungan baik bagi pengabdian maupun mahasiswa pendidikan matematika. Bagi pengabdian sebagai tenaga pendidik, selain untuk melaksanakan tri dharma perguruan tinggi juga memperoleh kredit point kinerja, dan mahasiswa sebagai calon guru

matematika memperoleh wawasan pengetahuan dan memiliki keterampilan dalam menggunakan *software* matematika pada limit dan integral. Berikut dokumentasi foto selama kegiatan pengabdian:



Gambar 1. Pendampingan Pelatihan Inovasi Software Matematika (*Maple Math*)



Gambar 2. Pelatihan Inovasi Software Matematika (*Maple Math*)

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian dapat disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan inovasi *software* matematika limit dan integral bagi calon guru berlangsung dengan baik sesuai dengan rencana dan jadwal yang telah ditentukan, dan pelaksanaan pelatihan dinyatakan berhasil sesuai ketercapaian tujuan dan target yang ditetapkan. Mahasiswa sebagai calon guru dalam kegiatan pelatihan terlibat secara aktif mengikuti kegiatan pelatihan hingga tuntas. Upaya untuk penyempurnaan kegiatan pelatihan maka sangat diharapkan pelatihan bisa berlanjut bagi calon guru agar memperoleh hasil yang lebih optimal. Hal ini dimaksudkan agar memberikan motivasi pentingnya wawasan pengetahuan dalam aktivitas pelatihan inovasi *software* matematika limit dan integral bagi mahasiswa sebagai calon guru.

## DAFTAR PUSTAKA

Adams, P. (2005). Introduction to mathematics with Maple. *Choice*:

*Current Reviews for Academic Libraries*, 43(1), 136.

Atteh, E., Assan-Donkoh, I., Ayiku, F., Nkansah, E., & Adams, A. K. (2020). The Use of Technology among School Mathematics Teachers and Students: The New Wave of Recommended Instructions. *Asian Research Journal of Mathematics*.

<https://doi.org/10.9734/arjom/2020/v16i530189>

Belo, N., McKenney, S., Voogt, J., & Bradley, B. (2016). Teacher knowledge for using technology to foster early literacy: A literature review. *Computers in Human Behavior*, 60.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.053>

Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2019). Teaching and learning mathematics around the city supported using digital technology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(1).

<https://doi.org/10.29333/ejmste/99514>

Carter, R. A., Rice, M., Yang, S., & Jackson, H. A. (2020). Self-regulated learning in online learning environments: strategies for remote learning. *Information and Learning Science*, 121(5–6).

<https://doi.org/10.1108/ILS-04-2020-0114>

Chonacky, N., & Winch, D. (2005). Maple, mathematics, and Matlab: The 3M's without the tape. In *Computing in Science and Engineering* (Vol. 7, Issue 1).

<https://doi.org/10.1109/MCSE.2005.18>

Engelbrecht, J., Llinares, S., & Borba, M. C. (2020). Transformation of the mathematics classroom with the internet. *ZDM - Mathematics Education*, 52(5). <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01176-4>

Keengwe, J., & Georgina, D. (2012). The digital course training workshop for online learning and teaching. *Education and Information Technologies*, 17(4).

- <https://doi.org/10.1007/s10639-011-9164-x>
- Loong, E. Y. K. (2014). Using the internet in high school mathematics. *Journal on Mathematics Education*, 5(2).  
<https://doi.org/10.22342/jme.5.2.1496.108-126>
- Marsitin, R., Sesanti, N. R., & Susilo, D. A. (2022). Pelatihan Aplikasi Software Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Abdira)*, 2(4), 39–45.  
<https://doi.org/10.31004/abdira.v2i4.209>
- Munir. (2009). Kontribusi Teknologi informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pendidikan di Era Globalisasi Pendidikan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*.
- Navarro-Ibarra, L., García-Santillán, A., Cuevas-Salazar, O., & Ansaldo-Leyva, J. (2017). Mathematics, technology, and learning: How to align these variables in order to explain anxiety towards mathematics and attitude towards the use of technology for learning mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(9).  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01060a>
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. In *School Science and Mathematics*.
- Ruthven, K., Deaney, R., & Hennessy, S. (2009). Using graphing software to teach about algebraic forms: A study of technology-supported practice in secondary-school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 71(3). <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9176-7>
- Saparwadi, L., Sa'dijah, C., Rahman As'ari, A., & Daniel Chandra, T. (2019). Reversible thinking ability in calculus learning using maple software: A case study of mathematics education students. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1C2).
- Shingareva, I., & Lizárraga-Celaya, C. (2007). Maple and mathematica: A problem solving approach for mathematics. In *Maple and Mathematica: A Problem-Solving Approach for Mathematics*.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-211-73265-6>