



PENINGKATAN PEMAHAMAN MAHASISWA TERHADAP MATERI KALKULUS MELALUI PELATIHAN SOFTWARE MAPLE

Lalu Sucipto

Tadris Matematika Matematika, UIN Mataram, Indonesia

ciptobajok@uinmataram.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Hasil pre-test yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ketuntasan klasikal mata kuliah Kalkulus Diferensial masih di bawah rata-rata. Oleh sebab itu, kegiatan ini bertujuan untuk mengenalkan media pembelajaran berupa software Maple sebagai upaya peningkatan pemahaman mahasiswa. Kegiatan ini diikuti oleh 81 mahasiswa semester awal. Kegiatan dilakukan melalui 3 tahapan yakni pre-test, penyampaian materi dan praktik meliputi penggunaan operator aritmatika dan fungsi pada *worksheet*, *expressions*, dan penggunaan tools tutors dalam menyelesaikan persoalan limit dan turunan, terakhir post-test berupa angket yang terdiri dari 6 soal. Kegiatan berjalan dengan baik dengan hasil post-test sebesar 73,11% mahasiswa memahami cara penggunaan dan penyelesaian persoalan kalkulus menggunakan Maple.

Kata Kunci: pemahaman mahasiswa; kalkulus; software Maple.

Abstract: *The results of pre-tests that have been done show that the completion of classical courses in Differential Calculus is still below average. Therefore, this activity aims to introduce learning media in the form of Maple software as an effort to improve student understanding. This activity was attended by 81 early semester students. Activities are carried out through 3 stages, namely pre-test, submission of materials and practices including the use of arithmetic operators and functions in worksheets, expressions, and the use of tutors tools in solving limit and derivative problems, the last post-test in the form of questionnaires consisting of 6 questions. The activity went well with post-test results of 73,11% of students understanding how to use and solve calculus problems using Maple.*

Keywords: *student understanding; calculus; Maple software*



Article History:

Received : 03-10-2021
Revised : 20-10-2021
Accepted : 22-10-2021
Online : 23-10-2021



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. PENDAHULUAN

Dampak negatif pandemi Covid-19 sangat terlihat di bidang pendidikan baik di tingkat dasar, menengah, maupun perguruan tinggi. Sehingga pembelajaran daring atau jarak jauh merupakan langkah terakhir yang ditempuh oleh pemerintah untuk diterapkan oleh lembaga pendidikan. Namun, pembelajaran daring tentunya kurang baik diterapkan untuk penyampaian materi di bidang matematika yang memiliki ciri khas banyak perhitungan, latihan, dan peserta didik membutuhkan bimbingan yang intens. Oleh sebab itulah, learning loss sangat dimungkinkan banyak dialami untuk mata pelajaran matematika.

Kalkulus merupakan mata kuliah di tingkat pertama perguruan tinggi, dimana dasarnya dari pembelajaran matematika dengan materi ketaksamaan, limit, turunan dan integral. Asumsinya bahwa besar kemungkinan mahasiswa yang merupakan korban pandemi Covid-19 memiliki tingkat pemahaman yang kurang terhadap submateri tersebut. Hal ini sejalan dengan hasil pre-test yang telah dilakukan oleh tim Abdimas diperoleh hasil ketuntasan masing-masing submateri yakni system bilangan riil sebesar 56%, ketaksamaan sebesar 15%, nilai mutlak sebesar 20%, limit sebesar 56%, dan turunan sebesar 26%.

Pembelajaran berbasis ICT sangat penting dilaksanakan dewasa ini. Kebutuhan untuk simulasi dan proses penyelesaian persoalan matematika khususnya di bidang Kalkulus sangat penting. Beberapa software yang baik digunakan untuk simulasi dan solutif seperti Matlab, Maple, Geogebra, dan sebagainya. Namun software yang bagus untuk diterapkan di bidang Kalkulus adalah Maple.

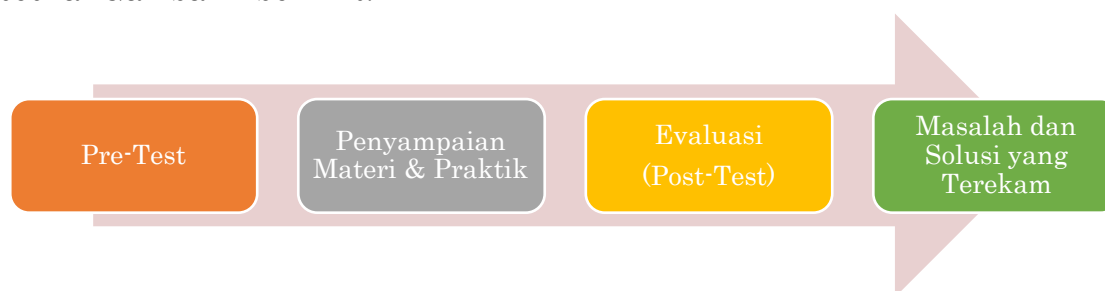
Beberapa hasil penelitian dan pengabdian menggunakan Maple dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa di bidang Kalkulus yakni: perancangan modul kalkulus dasar dan lanjut dengan menggunakan Maple 14 (Yenti, 2016), peningkatan kemampuan memahami konsep kalkulus diferensial dan kalkulus integral dengan menggunakan Maple (Saparwadi, 2018), upaya meningkatkan pemahaman kalkulus melalui pembelajaran berbantuan Maple (Indrajaya, 2014), pembelajaran matematika berbantuan Maple pada mata kuliah kalkulus (Paradesa & Ningsih, 2017), pengembangan bahan ajar praktikum kalkulus melalui program Maple untuk meningkatkan penalaran dan representasi mahasiswa (Andriani, 2012), pemahaman konsep matematis mahasiswa melalui pembelajaran kalkulus integral berbasis Maple (Ningsih & Paradesa, 2017), pengembangan buku ajar kalkulus integral berbasis Maple (Bien et al., 2019), penerapan model pembelajaran project based learning (PBL) berbasis Maple (Andy Purnomo & Rohman, 2015), pemanfaatan program aplikasi Maple sebagai upaya meningkatkan motivasi dan prestasi belajar kalkulus (Puspadewi & Atmaja, 2015), pembelajaran kalkulus SMA dengan menggunakan software Maple 13 (Widiastuti & Hidayanto, 2018), pembelajaran kalkulus berbantuan software Maple (Saparwadi & Yuwono, 2019), peranan representasi berbantuan software Maple pada pembelajaran mata kuliah kalkulus (Panjaitan, 2019), software Maple untuk meningkatkan prestasi dan motivasi belajar mahasiswa (Puspadewi & Atmaja, 2015), pengembangan model pembelajaran kalkulus berbantuan komputer melalui program Maple (Parma & Saparwadi, 2015), pemahaman konsep turunan dengan menggunakan software Maple (Kristayulita, 2011), dan pelatihan software matematika Maple bagi mahasiswa pendidikan (Marsitin, Retno; Rahayu sesanti, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian dan pengabdian di atas, maka perlu

dilaksanakan kegiatan pengenalan software Maple guna meningkatkan kemampuan softskil mahasiswa di bidang ICT khususnya dalam menyelesaikan persoalan Kalkulus. Harapannya, kegiatan ini bermanfaat bagi mahasiswa dalam mengasah kemampuan mengoperasikan software-software matematika.

B. METODE PELAKSANAAN

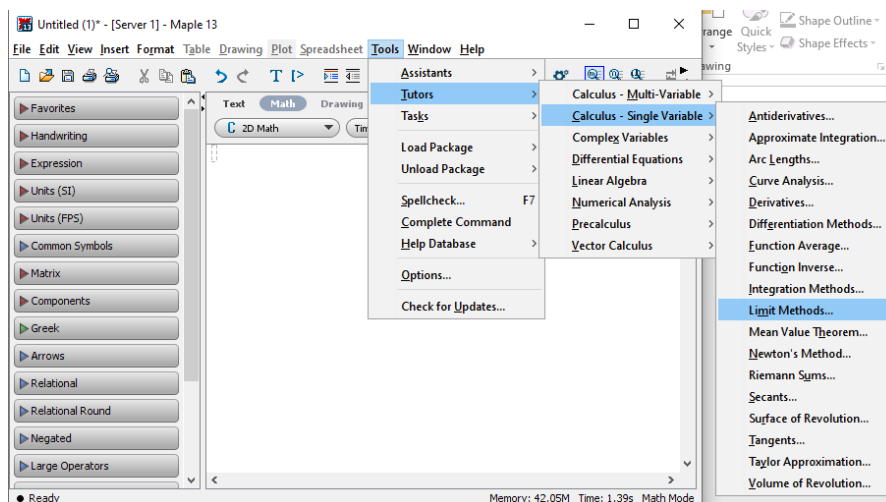
Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 01-05 Oktober 2021 secara luring (tatap muka). Kegiatan telah diikuti oleh 81 mahasiswa semester awal Tadris Matematika FTK UIN Mataram yang terbagi menjadi 4 kelas yakni kelas A sebanyak 16 orang, B sebanyak 23 orang, C sebanyak 25 orang, dan D sebanyak 20 orang. Adapun tahapan kegiatan pengabdian ini sesuai Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Gambar 1 menunjukkan tahapan yang dilalui untuk menyelesaikan kegiatan ini, yakni:

1. Kegiatan Pre-Test. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa terhadap penguasaan submateri Kalkulus meliputi sistem bilangan riil, ketaksamaan, nilai mutlak, limit, dan turunan. Data juga dianalisis untuk melihat ketuntasan pribadi dan ketuntasan klasikal sehingga ada gambaran penguatan yang harus dilakukan ketika penyampaian materi dan praktik nantinya.
2. Penyampaian materi dan praktik. Pada tahapan ini, tim Abdimas yang terdiri dari dosen dan mahasiswa semester atas menyampaikan materi tentang (1) pengantar software Maple; (2) operator aritmatika dan fungsi di Maple; (3) penggunaan *worksheet* dan *expressions*; (4) penggunaan tools tutor. Setelah penyampaian materi langsung diikuti praktik oleh seluruh mahasiswa menggunakan Laptop masing-masing. Adapun tampilan utama software Maple dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Menu utama software Maple

3. Kegiatan evaluasi. Pada tahapan ini dilakukan evaluasi terhadap pemahaman mahasiswa terhadap software Maple dalam menyelesaikan persoalan Kalkulus. Evaluasi atau post-test diberikan menggunakan angket skala Likert 5 *option* sebanyak 6 pertanyaan. Hasil post-test dianalisis menggunakan statistik deskriptif.
4. Terakhir, tim Abdimas melakukan evaluasi terhadap hasil observasi selama kegiatan berlangsung untuk menelaah kejadian atau masalah lain yang terekam yang menghambat kegiatan terlaksana dengan baik. Selanjutnya, diberikan tawaran solusi yang diterapkan di masa mendatang.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kegiatan Pre-Test

Kegiatan awal yang dilakukan oleh tim Abdimas yakni menyusun soal pre-test berupa soal essay meliputi submateri sistem bilangan riil, ketaksamaan, nilai mutlak, limit dan turunan. Selanjutnya, soal diberikan kepada mahasiswa untuk melihat kemampuan awal terhadap submateri tersebut. Adapun tahapan penyampaian materi terlihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Suasana Pre-Test

Hasil pre-test menunjukkan bahwa soal ketaksamaan merupakan soal paling sulit diselesaikan. Hal ini ditunjukkan oleh banyak mahasiswa tidak mampu menjawab dan hanya menulis ulang soal di lembar jawaban yang telah disediakan. Lebih lengkap hasil pre-test dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Tingkat Ketuntasan Tiap Sub Materi

Kelas	Tingkat Ketuntasan (%) Tiap Sub Materi				
	Sistem Bilangan Rill	Ketaksamaan	Nilai Mutlak	Limit	Turunan
A	69%	25%	44%	63%	56%
B	41%	14%	14%	23%	18%
C	29%	4%	4%	21%	4%
D	58%	5%	5%	68%	16%
Rerata	56%	15%	20%	56%	26%

2. Penyampaian Materi dan Praktik

Pada tahapan ini, tim Abdimas yang terdiri dari dosen dan mahasiswa sebagai tutor sebaya menyampaikan materi yang berkaitan dengan (1) pengantar software Maple; (2) operator aritmatika meliputi tambah, kurang, bagi, kali, akar, dan pangkat, serta operator fungsi meliputi *simplify*, *expand*, *factor*, *solve*, *fsolve*, *sum*, dan *subs*; (3) penggunaan *worksheet* dan submenu *expressions* yang berisi integral, turunan, notasi sigma, limit, operator aritmatika, logaritma, dan trigonometri; (4) penggunaan tools tutor yang terdiri dari *pre-calculus* dan *calculus-single variable*. Adapun kegiatan penyampaian materi dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Suasana Penyampaian Materi & Praktik

Setelah mahasiswa menerima materi, selanjutnya mahasiswa mempraktikkan langsung di laptop masing-masing menyelesaikan contoh soal yang diberikan oleh dosen dan didampingi oleh para tutor sebaya. Soal latihan dibagi menjadi dua tahap yakni menyelesaikan soal pre-test yang pernah diberikan pada tahap awal, kemudian menyelesaikan soal modifikasi dari soal pre-test. Hal ini dilakukan agar mahasiswa lebih memahami cara menyelesaikan soal Kalkulus menggunakan Maple.

Mekanisme menyelesaikan soalpun dibagi menjadi dua tahapan yakni untuk soal system bilangan riil dan ketaksamaan diselesaikan menggunakan *worksheet* sedangkan soal limit dan turunan diselesaikan menggunakan *tools tutor*. Hasil penyelesaian soal latihan menunjukkan bahwa rata-rata mahasiswa sudah memahami prosedur kerja software Maple.

3. Hasil Evaluasi Kegiatan

Tahap terakhir, tim Abdimas memberikan post-test menggunakan angket via Google Form untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa terhadap penggunaan Maple dalam menyelesaikan persoalan Kalkulus Selanjutnya, dianalisis secara statistik deskriptif. Adapun hasil angket sesuai Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Kegiatan

No	Indikator / Fitur	Penguasaan
1	Saya memahami cara instal software MAPLE	69,35%
2	Saya memahami bahwa MAPLE adalah salah satu software Matematika untuk Kalkulus	80,26%
3	Saya memahami fungsi tombol-tombol TOOLS pada software MAPLE	74,03%
4	Saya memahami cara menuliskan fungsi dan operator aritmatika di MAPLE	72,21%
5	Saya memahami cara simulasi fungsi serta menentukan solusinya menggunakan software MAPLE	72,73%
6	Saya memahami cara membaca atau interpretasi output software MAPLE	70,13%
Rata-rata		73,11%

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata tingkat pemahaman mahasiswa terhadap penggunaan software Maple sebesar 73,11% dengan indikator paling tinggi terdapat pada pemahaman mahasiswa terhadap kebermanfaatan software Maple dalam menyelesaikan persoalan Kalkulus. Sedangkan pada indicator proses instalasi rata-rata pemahaman mahasiswa sebesar 69,35%. Rendahnya pemahaman mahasiswa pada indicator ini disebabkan karena rata-rata mahasiswa tidak memiliki laptop dan pada saat praktik menggunakan laptop pinjaman yang sudah terinstal software Maple. Kemudian pada indicator yang lain menunjukkan bahwa mahasiswa sudah paham dalam mengoperasikan software Maple guna menyelesaikan soal Kalkulus.

4. Masalah Lain yang Terekam

Selama proses pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, terdapat beberapa kekurangan khususnya yang ditunjukkan oleh mahasiswa, misalnya rendahnya kemampuan mahasiswa mengoperasikan laptop/komputer. Hal ini terlihat ketika mahasiswa kebingungan mencari tombol-tombol operator

aritmatika di keyboard. Selanjutnya, ketidaktahuan mahasiswa melakukan proses aktivasi lisensi software Maple sehingga terdapat beberapa laptop yang error ketika *running* Maple. Hal ini sudah diselesaikan langsung oleh tim Abdimas sehingga mahasiswa bisa ikut serta dan aktif selama praktik mengoperasikan Maple dan menyelesaikan soal yang diberikan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan ini telah terlaksana dengan baik. Mahasiswa telah memahami proses penggunaan dan pengoperasian software Maple dalam menyelesaikan persoalan Kalkulus. Hasil ini dibuktikan dengan hasil angket yang telah diberikan kepada mahasiswa diperoleh rata-rata tingkat pemahaman mahasiswa sebesar 73,11%. Selama proses kegiatan tidak ditemukan permasalahan atau kendala yang berarti. Kegiatan pengenalan software-software seperti ini perlu dilakukan untuk meningkatkan softskill mahasiswa di bidang ICT serta kemampuan penyelesaian permasalahan matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Andriani, S. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Praktikum Kalkulus Melalui Program Maple untuk Meningkatkan Penalaran dan Representasi Mahasiswa. *Atikan: Jurnal Kajian Pendidikan*, 2(2), 295–312.
- Andy Purnomo, E., & Rohman, A. (2015). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pbl) Berbasis Maple Matakuliah Kalkulus Lanjut Ii. *Jkpm*, 2(2), 20–24.
- Bien, Y. I., Daniel, F., & Taneo, P. N. L. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kalkulus Integral Berbasis Maple untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1). <https://doi.org/10.24176/anargya.v2i1.3404>
- Indrajaya, U. (2014). Upaya meningkatkan pemahaman kalkulus melalui pembelajaran berbantuan maple pada mahasiswa teknik informatika AMIK Garut. *Jurnal Wawasan Ilmiah*, 5(10), 38–52.
- Kristayulita, K. (2011). Pemahaman Konsep turunan dengan menggunakan software maple pada mahasiswa jurusan tadrin matematika. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 4(2), 87–100.
- Marsitin, Retno; Rahayu sesanti, N. (2016). Pelatihan Software Matematika Maple bagi Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Kanjuruhan Malang. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat 2016*, 204–208.
- Ningsih, Y. L., & Paradesa, R. (2017). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa melalui pembelajaran kalkulus integral berbasis Maple. *Jurnal Dosen ...*
- Panjaitan, A. C. (2019). Peranan Representasi Berbantuan Software Maple Pada Pembelajaran Mata Kuliah Kalkulus. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 4(2), 132–138. <https://doi.org/10.30743/mes.v4i2.1288>
- Paradesa, R., & Ningsih, Y. L. (2017). Pembelajaran Matematika Berbantuan Maple Pada Mata Kuliah Kalkulus Integral Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 2(1), 70–81. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1442>
- Parma, P., & Saparwadi, L. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Kalkulus Berbantuan Komputer melalui Program Maple di Program Studi Pendidikan Matematika. *Jurnal Elemen*, 1(1), 37. <https://doi.org/10.29408/jel.v1i1.80>

- Puspadewi, K. R., & Atmaja, I. M. D. (2015). Pemanfaatan Program Aplikasi Maple Sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Kalkulus I Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Mahasaraswati Denpasar Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Bakti Saraswati*, 04(01), 40–48.
- Saparwadi, L. (2018). Kemampuan mahasiswa program studi pendidikan matematika dalam memahami konsep kalkulus diferensial dan kalkulus integral dengan menggunakan Maple. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2). <https://doi.org/10.30738/v6i2.2630>
- Saparwadi, L., & Yuwono, T. (2019). Pembelajaran Kalkulus Berbantuan Software Maple: Studi Perbedaan Hasil Kerja Mahasiswa dengan Menggunakan Maple dan Tanpa Menggunakan Maple. *Jurnal Elemen*, 5(1), 23. <https://doi.org/10.29408/jel.v5i1.722>
- Widiastuti, T. T., & Hidayanto, M. N. (2018). Pembelajaran Kalkulus Sma Dengan Menggunakan Software Maple 13. *Al-Khidmat*, 1(2), 89–96. <https://doi.org/10.15575/jak.v1i2.3339>
- Yenti, I. N. (2016). Hasil Perancangan Modul Kalkulus Dasar Dan Lanjut Dengan Menggunakan Maple 14. *Ta'dib*, 19(1), 49. <https://doi.org/10.31958/jt.v19i1.450>