

Pelatihan Aplikasi Matematik Maple Untuk Kalkulus Satu Peubah Bagi Guru Matematika

Christina Eni Pujiastuti¹, Supriyadi², Joko Riyono³, Syaifudin⁴

^{1,2,3,4} Universitas Trisakti, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Joko Riyono

E-mail: jokoriyono@trisakti.ac.id

Abstrak

Di era globalisasi, pengumpulan informasi akan lebih mudah dibandingkan sebelum adanya Internet. Guna mendapatkan informasi kita dapat dengan mudah memperolehnya dari Internet, demikian juga para pelajar. Banyak materi matematika baik teori maupun latihan soal dengan solusinya yang dapat di akses dilengkapi penyelesaian menggunakan perangkat lunak atau software matematika. Oleh karena itu, guru tidak boleh ketinggalan pengetahuannya dibidang pemakaian software matematika dari siswanya. Selain belajar mandiri melalui internet, guru juga dapat meningkatkan pengetahuan atau keterampilannya dengan mengikuti pelatihan penggunaan software matematika yang ada. Tujuan dari pelatihan software Maple adalah untuk membekali guru dengan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan software Maple untuk membantu mereka dalam tugas-tugas seperti membuat jawaban atas pertanyaan tentang fungsi, limit fungsi, turunan, grafik fungsi, mengintegrasikan fungsi dan penerapannya. Setelah menyelesaikan pelatihan ini, pengetahuan siswa meningkat yang ditunjukkan dengan peningkatan skor dalam menjawab pertanyaan sebelum dan sesudah tes dengan benar. Berdasarkan kuesioner, responden sangat setuju bahwa pelatihan menambah pengetahuan, pemahaman dan keterampilan serta relevan dengan kebutuhan mereka. Pelatihan ini juga memberikan manfaat bagi panitia, khususnya dalam penyusunan modul untuk mengembangkan materi pelatihan dan luaran lainnya dalam bentuk dokumen.

Kata kunci – Software Matematika, Maple, Limit Fungsi, Turunan Fungsi

Abstract

In the era of globalization, gathering information will be easier than before the Internet. In order to get information, we can easily get it from the Internet, and so can students. There is a lot of mathematics material, both theory and practice questions with solutions that can be accessed and completed using mathematics software. Therefore, teachers must not miss out on their students' knowledge in the field of using mathematics software. Apart from independent learning via the internet, teachers can also improve their knowledge or skills by taking part in training in using existing mathematics software. The aim of Maple software training is to equip teachers with knowledge and skills in using Maple software to help them in tasks such as making answers to questions about functions, limits of functions, derivatives, graphs of functions, integrating functions and their applications. After completing this training, students' knowledge increased as shown by an increase in scores in answering questions before and after the test correctly. Based on the questionnaire, respondents strongly agreed that the training increased their knowledge, understanding and skills and was relevant to their needs. This training also provided benefits for the committee, especially in preparing modules to develop training materials and other outputs in document form.

Keywords - Math Software, Maple, Function Limits, Function Derivatives

PENDAHULUAN

Ketika internet belum mudah diakses, informasi tentang pendidikan hanya dapat diperoleh dari buku, surat kabar, televisi atau guru, dan lain-lain. Namun kondisi saat ini sangat berbeda (Tysara, 2022). Begitu pula bagi pelajar saat ini, jika ingin mendapatkan informasi, mereka dapat dengan mudah mencari di Internet. Banyak materi matematika baik teori maupun latihan soal dengan solusinya yang dapat di akses dilengkapi penyelesaian menggunakan perangkat lunak atau *software* matematika. Oleh karena itu, pemahaman dan pengetahuan guru yang mendalam tidak boleh ketinggalan dari siswa. Selain belajar mandiri melalui internet, guru juga dapat meningkatkan pengetahuan atau keterampilannya dengan mendapatkan pelatihan bagaimana menggunakan software matematika yang ada. Tujuan dari pelatihan penggunaan software Maple ini adalah untuk membekali mitra (guru) dengan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan software Maple untuk mendukung mereka dalam tugas-tugas seperti membuat jawaban atas pertanyaan tentang fungsi, limit fungsi, turunan fungsi, membuat grafik fungsi, integral fungsi. dan penerapannya (Rukmono, 2016). Sebagai mitra pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat, SMA Pohon Lilin Serpong Utara, Jelupang, Tangsel, Banten. Meski dalam pelaksanaannya juga melibatkan guru-guru dari sekolah lain di sekitar Jabodetabek apalagi ini dilakukan secara online.

Materi yang dibahas yaitu fungsi, limit fungsi, turunan fungsi, grafik fungsi, integral fungsi dan penerapannya. Pelatihan ini melanjutkan pelatihan sebelumnya dengan materi yang berbeda namun tetap memakai Maple. Karena keterbatasan sarana dan prasarana serta harapan dapat diikuti oleh guru dari berbagai lokasi, maka pelaksanaannya secara daring memanfaatkan aplikasi Zoom Meeting, peserta tidak hanya dibatasi pada guru SMA Candle Tree namun juga terdapat beberapa peserta dari luar Jabodetabek. Pelatihan berlangsung pada hari Minggu tanggal 16 April 2023 dengan dihadiri 18 orang guru dan 4 orang siswa. Sebelum hari pelatihan, peserta pelatihan dihimbau untuk menginstal software Maple agar dapat mengikuti praktik langsung selama proses pelatihan. Perangkat lunak Maple dapat mudah diperoleh di Internet. Adapun materi yang disampaikan adalah pengenalan Maple (bagi mahasiswa baru), fungsi, limit fungsi, turunan fungsi, gambar grafik fungsi, integral fungsi dan penerapannya, serta pada sesi terakhir diberikan latihan soal. Materi teori disampaikan secara langsung dengan praktek dan diikuti dengan tanya jawab serta diskusi.

Agar keberhasilan pelatihan dapat diukur secara kuantitatif maka akan dilakukan pretes dan postes pelatihan (Pjiastuti dan Riyono 2021). Pretest dan posttest merupakan alat penilaian yang direkomendasikan guna mengukur tingkat keberhasilan suatu proses pembelajaran, hal ini dikarenakan penilaiannya ringkas dan efektif (Damayanti, dkk.2022). Soal pre-test dan post-test pertanyaannya tidak berbeda dan disesuaikan dengan materi yang diberikan. Tujuan dari pretes adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap teori dasar kalkulus dan pemakaian software Maple. Sekaligus dilakukan post-test untuk mengetahui apakah peserta dapat memahami materi yang disampaikan selama pelatihan, sehingga terjadi peningkatan skor rata-rata jawaban benar atas pertanyaan yang diajukan. Data diolah dengan menggunakan software Minitab (Iriawan dan Astuti 2006).

Untuk mengetahui apakah pelatihan telah memenuhi kebutuhan dan meningkatkan pengetahuan serta keterampilan peserta pelatihan, maka peserta diminta untuk mengisi kuesioner yang diberikan di akhir pelatihan. Kuesioner meminta peserta untuk menunjukkan tingkat persetujuannya terhadap beberapa pertanyaan terkait materi dan pelaksanaan sebelum dan selama kegiatan berlangsung. Setelah itu tanggapan atau pendapat peserta diukur berdasarkan skala likert yang diperoleh. Tingkat persetujuan yang direkomendasikan dalam skala likert terdiri atas 5 *grade* yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu (R), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Hasil skala likert kemudian diolah dengan menggunakan analisis interval sehingga respon kuesioner dapat dihitung baik dalam bentuk kuantitatif maupun kualitatif. Respon kuisisioner diberikan nilai tertimbang atau skor Likert sebagai berikut (Sapoetra, 2015):

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

1. Skor 5 untuk jawaban Sangat Setuju
2. Skor 4 untuk jawaban Setuju
3. Skor 3 untuk jawaban Ragu-Ragu
4. Skor 2 untuk jawaban Tidak Setuju
5. Skor 1 untuk jawaban Sangat Tidak setuju

Kemudian dihitung Total Skor Nilai yang didapat untuk setiap pertanyaan dari setiap mitra dan Indeksnya (%), menggunakan rumus : $\text{Indeks (\%)} = \frac{\text{Total skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \%$. Kesimpulan pendapat peserta pelatihan terhadap pelatihan didasarkan pada nilai Indeks (%) seperti berikut :

1. $0\% \leq \text{Skor Indeks} \leq 19,99\%$ artinya Sangat Tidak Setuju
2. $20\% \leq \text{Skor Indeks} \leq 39,99\%$ artinya Tidak Setuju
3. $40\% \leq \text{Skor Indeks} \leq 59,99\%$ artinya Ragu-Ragu
4. $60\% \leq \text{Skor Indeks} \leq 79,99\%$ artinya Setuju
5. $80\% \leq \text{Skor Indeks} \leq 100\%$ artinya Sangat Setuju

METODE

Secara garis besar pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat ini terbagi menjadi dua yaitu :

1. Tahap Persiapan

Ketua program PKM dengan kesepakatan bersama tim menetapkan hari dan tanggal pelaksanaan pelatihan dengan kesepakatan yang telah disepakati dengan Mitra, dilanjutkan pembuatan grup WhastApp guna mempermudah terjalinnya komunikasi diantara panitia dan peserta pelatihan. Selanjutnya tim kegiatan melalui rapat bersama menentukan pembagian tugas penyampaian materi pelatihan dengan hasil sebagai berikut :

a. Sebagai Instruktur :

- Dr Supriyadi bertugas menyampaikan materi pengenalan Maple (dimaksudkan bagi peserta yang belum mengenal sama sekali tentang software)
- Dra Christina Eni Pujiastuti, MSi menyampaikan materi fungsi, limit fungsi, turunan fungsi.
- Drs Joko Riyono MSi menyampaikan materi gambar grafik fungsi.
- Drs. Syaifudin, Phd menyampaikan materi integral fungsi dan aplikasinya.Matriks
- Ali Rafi menyampaikan pembahasan soal dan penyelesaiannya

b. Sebagai pelaksana administrasi :

- Alif Muharam bertugas menyiapkan dan share formulir pendaftaran, pre dan pos test, kuisioner , host zoom meeting dan membuat flyer.
- Khaerul Rozy bertugas menyiapkan sertifikat peserta dan dokumentasi .

2. Tahap Pemberian materi

Pelaksanaan Pelatihan dalam rangka Pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat dilaksanakan pada Minggu, 16 April 2023. Secara rinci dapat dilihat pada Tabel.1 berikut ini:

Tabel 1.

Jadwal dan penanggung jawab pelaksanaan program PKM

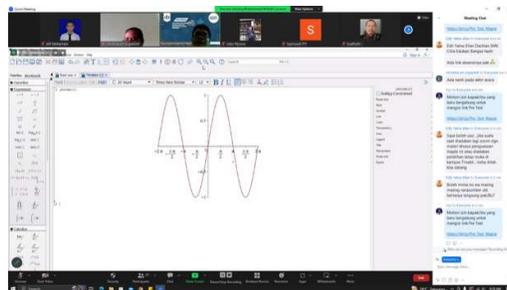
No	Waktu	Penanggung Jawab	Kegiatan
1	08.00-08.30	Alif Muharam	Masuk zoom meeting
2	08,30-08.45	Alif Muharam	Pengisian google form pendaftaran
3	08.45-09.00	Alif Muharam	Sebaran Pre tes
4	09.00-09.15	Dr Supriyadi	Pembukaan dan doa
5	09.15-09.30	Dr Supriyadi	Pendahuluan maple

6	09.30-10.15	Dra Christina Eni Pujiastuti, MSi	fungsi, limit fungsi, turunan fungsi menggunakan maple
7	10.15-11.00	Drs Joko Riyono, MSi	gambar grafik fungsi dengan maple
8	11.00-11.45	Drs Syaifudin, Phd	Integral fungsi dan aplikasinya dengan maple.
9	11.45-12.45	Aki Rafi	soal diselesaikan dengan Maple
10	12.45-13.00	Alif M dan Peserta	Sebaran Post tes
11	13.00-13.15	Alif M dan Peserta	Isian kuesioner
12	13.15-13.25	Khaerul Rozy	Pengambilan foto bersama dan pembagian sertifikat
13	13.25-13.30	Dr Supriyadi	Penutupan Pelatihan

Selama pelatihan berlangsung diadakan pula tanya jawab atau diskusi bila terjadi error ketika peserta praktek latihan soal.



Gambar 1.
Zoom Pelatihan



Gambar 2.
Materi Pelaksanaan Pelatihan

Seperti yang sudah disampaikan sebelumnya, agar tingkat keberhasilan Pelatihan dapat terukur maka dilakukan Uji awal dan Uji paska pelatihan. Pertanyaan yang pada Uji awal dan Uji paska serta kunci jawaban seperti pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 1.
Pertanyaan Uji Awal dan Uji Paska

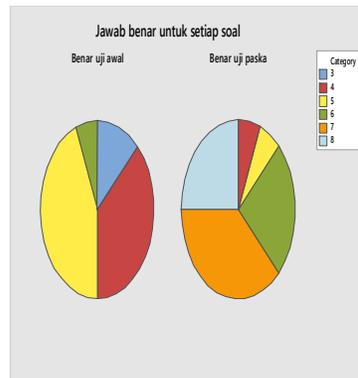
No	Pernyataan	BENAR	SALAH
1	Salah satu Software matematika yang dapat digunakan untuk penyelesaian persamaan dalam bentuk solusi numerik dan simbolik adalah maple		
2	Tempat penyimpanan data di maple adalah Worksheet		
3	Tool untuk mempermudah penulisan ekspresi adalah Pallet		
4	Untuk menentukan derivatif /turunan suatu fungsi dapat menggunakan Context Panel		
5	Perintah plot gunanya untuk menggambar grafik		
6	Untuk membuat judul diatas gambar(grafik) dapat menggunakan Context Panel dan pilih Caption		
7	Dengan plot builder dapat dibuat animasi grafik		
8	Menghitung integral tentu dapat menggunakan Context Panel		
9	Batas-batas integrasi saat menghitung luas daerah yang dibatasi oleh dua kurva dapat dilihat dari gambar grafik saja.		
10	Maple dapat menentukan volume benda putar yang dibatasi oleh sumbu x dan satu kurva dengan metode Cincin		

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil olah data untuk nilai Uji awal dan Uji paska , berupa diagram kue dan statistik deskriptif (Irawan,2006) yang dapat dilihat dari hasil olahan menggunakan minitab :

1. Statistik Diskriptif ;jawaban benar di pretes
Variable N N* Mean SE Mean StDev Minimum Q1 Median Q3 Maximum
16 0 4.438 0.203 0.814 3.000 4.000 4.500 5.000 6.000
2. Statistik Diskriptif ;jawaban benar di postes
Variable N N* Mean SE Mean StDev Minimum Q1 Median Q3 Maximum
16 0 6.688 0.285 1.138 4.000 6.000 7.000 7.750 8.000

Tampak rata-rata skor pretes 4,438 dan rata-rata skor post tes 6,688 dari skala 10. Untuk rentang skor, skor minimum pre tes adalah 3,00 dan skor maksimum pre tes adalah 5,00. Sedangkan skor minimum terkesil post tes 4,00 dan skor maksimum 7,00 . Ada peningkatan skor rata-rata dan rentang skor. Diagram kue menunjukkan banyaknya peserta yang menjawab benar untuk setiap soal dari 3 sampai 8.



Gambar 3.
Diagram Kue Hasil Pre Tes & Post Tes

.Untuk mengukur apakah pelatihan ini sesuai dengan kebutuhan dan bermanfaat bagi Mitra juga harapan Mitra dalam hal ini adalah guru-guru peserta pelatihan maka pada akhir pelatihan peserta diminta mengisi kuisioner. Kuisioner menggunakan tingkat persetujuan dalam Skala Likert yang terdiri atas lima pilihan skala tingkat yaitu Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Ragu-Ragu, Setuju dan Sangat Setuju. Ada 15 pertanyaan yang dijawab oleh 18 responden dengan hasil seperti pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3.
Hasil kuisioner dengan Skala Likert

No	Pernyataan	Nilai Indeks (%)	Kesimpulan
1	Pelatihan yang diselenggarakan harus direncanakan dan dipersiapkan dengan matang.	94%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan "Pelatihan yang diselenggarakan harus direncanakan dan dipersiapkan dengan matang".
2	Materi dan Pengajar yang saya ikuti sesuai dengan kebutuhan.	90%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan "Materi dan Pengajar yang saya ikuti sesuai dengan kebutuhan".
3	Sistem yang diberikan pada penyelenggaraan pelatihan sesuai dengan kebutuhan.	81%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan "Sistem yang diberikan pada penyelenggaraan pelatihan sesuai dengan kebutuhan "
4	Jenis pelatihan yang saya ikuti sudah sesuai dengan kebutuhan.	84%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan "Jenis pelatihan yang saya ikuti sudah sesuai dengan kebutuhan "
5	Perlu adanya evaluasi pelaksanaan pelatihan sebagai acuan di masa akan datang.	86%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan "Perlu adanya evaluasi pelaksanaan pelatihan sebagai acuan di masa akan datang "
6	Pelatihan yang saya ikuti menambah pengetahuan dan keahlian.	91%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan "Pelatihan yang saya ikuti menambah pengetahuan dan keahlian "
7	Pelatihan yang saya ikuti sangat bermanfaat bagi saya dan mempunyai kontribusi yang cukup tinggi dalam	84%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan "Pelatihan yang saya ikuti sangat bermanfaat bagi saya dan mempunyai kontribusi yang

	membantu melaksanakan pekerjaan.		cukup tinggi dalam membantu melaksanakan pekerjaan “
8	Pelatihan yang saya ikuti mampu meningkatkan ketrampilan bagi diri sendiri dalam menyelesaikan pekerjaan.	86%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan “Pelatihan yang saya ikuti mampu meningkatkan ketrampilan bagi diri sendiri dalam menyelesaikan pekerjaan “
9	Dengan mengikuti pelatihan saya berharap mampu menyelesaikan pekerjaan dengan semakin bertambah baik dan cepat.	87%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan “Dengan mengikuti pelatihan saya berharap mampu menyelesaikan pekerjaan dengan semakin bertambah baik dan cepa“
10	Pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh melalui pelatihan ini dapat diterapkan pada lingkungan saya bekerja	86%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan “Pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh melalui pelatihan ini dapat diterapkan pada lingkungan saya bekerja “
11	Setelah mengikuti pelatihan harus dipikirkan tindak lanjut pemanfaatan hasil pelatihan.	85%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan “Setelah mengikuti pelatihan harus dipikirkan tindak lanjut pemanfaatan hasil pelatihan “
12	Dengan mengikuti pelatihan wawasan saya bertambah.	91%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan “Materi pelatihan ini mudah diikuti karena bersifat praktis dan aplikatif “
13	Materi pelatihan ini mudah diikuti karena bersifat praktis dan aplikatif.	83%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan “Materi pelatihan ini mudah diikuti karena bersifat praktis dan aplikatif “
14	Setelah mengikuti pelatihan ini saya lebih dapat memahami aplikasi maple khususnya tentang kalkulus	85%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan “Setelah mengikuti pelatihan ini saya lebih dapat memahami aplikasi maple khususnya tentang kalkulus“
15	Saya tertarik mengikuti pelatihan yang sejenis dengan pelatihan ini	85%	Peserta sangat setuju dengan pernyataan “Saya tertarik mengikuti pelatihan yang sejenis dengan pelatihan ini “.

Hasil dari kuisioner menunjukkan bahwa pelatihan sesuai kebutuhan, menambah wawasan menambah ketrampilan atau dengan kata lain pelatihan ini mempunyai manfaat bagi mereka. Dampak yang paling jelas dari adanya pelatihan ini tampak saat dilakukan latihan soal peserta bisa menjawab soal menggunakan perangkat lunak Maple dengan cepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dari Hasil dan Pembahasan diatas , dapat ditarik kesimpulan bahwa Program Pelatihan Aplikasi Matematik Maple untuk Kalkulus Satu Peubah bagi Guru Matematika dapat meningkatkan pemahaman materi yang terlihat dari skor rata-rata 4,44 menjawab benar pada Pre Tes menjadi 6,69 pada Post Tes dengan skala penilaian 10, kenaikan skor minimum dari 3 menjadi 4 dan skor maksimum dari 6 menjadi 8. Rata-rata peserta pelatihan menyatakan sangat setuju terhadap pernyataan bahwa pelatihan memberikan manfaat, menambahkan wawasan, pengetahuan dan ketrampilan

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Teknik Mesin , Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti yang telah memberi kesempatan , dorongan serta bantuan dana . Tak lupa kepada Sekolah Candle Tree yang sudah bersedia menjadi Mitra sehingga program Pengabdian Kepada Masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Damayanti, N A, M Pusparini, T Djannatun, dan R Ferlianti. "Metode Pre-Test Dan Post-Test Sebagai Salah Satu Alat Ukur Keberhasilan Kegiatan Penyuluhan Kesehatan Tentang Tuberkulosis Di Kelurahan Utan Panjang, Jakarta Pusat." *Prosiding SNaPP : Kesehatan (Kedokteran, Kebidanan, Keperawatan, Farmasi, Psikologi, 2022: 144-150.*
- Iriawan, N, dan S P Astuti. "Mengolah data statistik dengan mudah menggunakan minitab 14." 2006.
- Pujiastuti, Christina Eni, dan Joko Riyono. "Pelatihan Maple untuk Kalkulus bagi Guru-Guru Matematika Sekolah Candle Tree Serpong Utara, Tangerang Selatan, Banten dan Sekitarnya." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPMI) 2 (November 2021).*
- Rukmono, B. (2016). *Maple Untuk Aljabar Matriks.*
- Tysara, L. (2022, Juli 4). 9 Manfaat Internet, Sumber Informasi hingga Optimalkan Komunikasi. Retrieved from Liputan 6: <https://www.liputan6.com/hot/read/5004026/9-manfaat-internet-sumber-informasi-hingga-optimalkan-komunikasi>