

**PELATIHAN MAPLE BAGI GURU MGMP MATEMATIKA SMK
KABUPATEN TUBAN**

Lilik Muzdalifah, Ahmad Zaenal Arifin, Kresna Oktafianto.

Universitas PGRI Ronggolawe Tuban

Email : moezdalif_ah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Maple merupakan software matematika yang lengkap dan bisa digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah matematika, sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Maple terbukti handal untuk pemecahan masalah matematika, baik masalah komputasi numerik, aljabar simbolik, maupun visualisasi. Maple mampu menjadi solusi dalam berbagai topik matematika terkait pembelajaran NHT pada Metode Numerik (Mulyono dan Asih, 2013). Selain itu, maple juga dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa (Puspawati dan Atmaja, 2015). Dinas pendidikan Kabupaten Tuban secara rutin mengadakan Lomba Kompetensi Siswa SMK Matematika, dimana dalam lomba tersebut terdapat sesi praktikum dengan maple. Berdasarkan hasil survey dan wawancara, perkembangan pembelajaran matematika menggunakan maple di SMK Kabupaten Tuban, masih belum diiringi dengan perkembangan kompetensi guru dalam mengaplikasikannya. Sehingga, dibutuhkan adanya pelatihan softskill tentang software maple. Pelatihan ini ditujukan kepada para guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban. Metode yang digunakan dalam pelatihan ini adalah praktikum. Para peserta pelatihan diberikan materi tentang penggunaan maple, kemudian diberikan kesempatan mempraktekkan secara langsung program maple untuk menyelesaikan berbagai masalah matematika, baik teknik maupun non teknik, sesuai dengan kejuruan sekolah masing-masing. Pelaksanaan program pelatihan ini berhasil dengan persentase tingkat keberhasilan sebesar 80,68%. Dari 22 peserta, 5 peserta memperoleh tingkat pemahaman dan keterampilan yang sangat tinggi dan 17 peserta memperoleh tingkat pemahaman dan keterampilan yang tinggi. Tidak ada peserta yang memperoleh tingkat pemahaman dan keterampilan rendah maupun sangat rendah.

Kata kunci : maple, pelatihan guru, MGMP matematika, matematika SMK

1. PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

SMK Taruna Jaya Perwira (TJP) Tuban merupakan sekolah menengah kejuruan swasta yang favorit di tuban. SMK ini terletak di Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo Tuban, sekitar 3 km dari Universitas PGRI Ronggolawe Tuban. Program keahlian yang ditawarkan lebih mengarah pada jurusan teknik, seperti teknik permesinan, teknik kendaraan ringan, teknik instalasi tenaga listrik, dan rekayasa perangkat lunak. SMK N 2 Tuban merupakan sekolah menengah kejuruan negeri yang sangat populer di kota Tuban. SMK ini terletak di Jl. Prof. Moh. Yamin Tuban, sekitar 3 km dari Universitas PGRI Ronggolawe Tuban. Program keahlian yang ditawarkan lebih mengarah pada jurusan non teknik, seperti seperti akuntansi, pemasaran, pariwisata, tata boga, dan tata busana. SMK Taruna Jaya Perwira (TJP) Tuban memfokuskan pendidikannya pada jurusan teknik, sedangkan SMK N 2 Tuban memfokuskan

pendidikannya pada jurusan non teknik. Baik sekolah kejuruan teknik maupun non teknik, keduanya menggunakan matematika sebagai mata pelajaran dasar.

Matematika adalah alat untuk mengembangkan cara berpikir (Hudojo, 2003). Matematika lebih menekankan pada kegiatan dalam dunia rasio atau penalaran. Suherman dkk. (2003) menyatakan bahwa matematika adalah ilmu deduktif dan terstruktur. Menurut Tim penulis pekerti bidang MIPA (2005:5) matematika merupakan ilmu abstrak. Matematika dapat dipandang sebagai ilmu yang menstrukturkan pola berpikir sistematis, kritis, logis, cermat, dan konsisten. Irawan dan Yuwono (2010:3) merangkum penjelasan istilah matematika menurut beberapa ahli sebagai berikut: (1) matematika adalah bahasa simbol (2) matematika adalah bahasa numerik (3) matematika adalah metode berpikir logis. Hakikatnya, matematika itu berkenaan dengan

gagasan berstruktur yang pola hubungannya diatur secara logis. Ini berarti matematika bersifat sangat abstrak, yaitu berkenaan dengan konsep-konsep abstrak dan penalarannya deduktif.

Sebagai ilmu yang abstrak, matematika memerlukan visualisasi dalam pembelajarannya. Seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi, visualisasi matematika menjadi lebih mudah, menarik dan atraktif dengan bantuan komputer, yaitu melalui berbagai software matematika, seperti maple, matlab, spss, adobe flash, dan masih banyak lainnya. Maple merupakan software terlengkap saat ini yang dirancang untuk membantu menyelesaikan berbagai masalah matematika dengan penyelesaian berupa gambar, grafik, tabel, notasi, dan yang lainnya disesuaikan dengan materi yang diajarkan. Maple merupakan paket aplikasi matematika yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai perhitungan matematis, baik secara *exact arithmetic* (analitik) maupun *polynomial manipulation* atau secara numerik. Salah satu aplikasi maple pada perhitungan secara eksak (analitik) yaitu menghitung volume bangun ruang dimensi tiga (Astatik, 2013). Menurut Suriani (2012), beberapa manfaat program Maple dalam matematika adalah sebagai berikut:

- a) Dapat menyelesaikan komputasi bilangan secara eksak
- b) Dapat mengerjakan komputasi numerik yang sangat besar
- c) Dapat mengerjakan komputasi simbolik dengan baik
- d) Mempunyai perintah-perintah bawaan dari library untuk menyelesaikan permasalahan dalam bentuk matematika
- e) Mempunyai fasilitas plotting dan animasi untuk grafik baik dimensi dua maupun dimensi tiga
- f) Tampilan antarmuka berbasis worksheet
- g) Mempunyai fasilitas untuk membuat dokumen dalam berbagai format
- h) Mempunyai fasilitas bahasa pemrograman yang dapat menuliskan fungsi, paket, dan sebagainya
- i) Maple memiliki fungsi-fungsi matematika, seperti fungsi trigonometri ($\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$), invers fungsi trigonometri ($\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\arctan(x)$), fungsi eksponensial (\exp), fungsi logaritma natural (\ln), fungsi logaritma basis 10 ($\log[10]$), fungsi akar pangkat dua (\sqrt{x}), pembulatan kebilangan bulat terdekat (round), dan lain sebagainya.

Maple terbukti handal untuk pemecahan masalah matematika, baik masalah komputasi numerik, aljabar simbolik, maupun visualisasi. Qodariyah dan Isman (2012) melakukan penelitian terkait pembelajaran kalkulus dengan bantuan maple yang mendapatkan kesimpulan sebanyak 76% sangat setuju, 16% dari jawaban menyatakan setuju, dan 4% jawaban yang tidak setuju dengan dilakukannya pembelajaran maple. Maple mampu menjadi solusi dalam berbagai topik matematika yaitu terkait pembelajaran NHT pada Metode Numerik (Mulyono dan Asih, 2013). Selain itu, maple juga dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar (Puspawati dan Atmaja, 2015).

Berdasarkan hasil survey dan wawancara guru matematika di sekolah mitra, pembelajaran matematika yang diterapkan sudah menggunakan berbagai metode dan teknik pembelajaran. Akan tetapi karena keterbatasan pemahaman dan keterampilan para guru untuk menggunakan software matematika, khususnya maple, pembelajaran matematika dengan bantuan komputer dirasa masih kurang. Hal ini juga ditunjukkan dari pengakuan para guru dan siswa ketika mengikuti Lomba Kompetensi Siswa SMK yang rutin diadakan Dinas Pendidikan Kabupaten Tuban. Mereka merasa masih kurang persiapan dalam menghadapi tes sesi ke-3, yaitu praktikum matematika menggunakan maple. Oleh karena itu, dibutuhkan pelatihan softskill bagi para guru matematika SMK Kabupaten Tuban dalam menggunakan maple untuk pembelajaran matematika, baik matematika teknik maupun non teknik.

1.2 Permasalahan Mitra

Berdasarkan analisis situasi pada sub bab 1.1, baik SMK Taruna Jaya Perwira (TJP) Tuban sebagai Mitra 1, maupun SMK N 2 Tuban sebagai Mitra 2, membutuhkan pelatihan maple bagi para guru matematikanya. Yang membedakan adalah aplikasi maple tersebut akan diaplikasikan dalam masalah matematika teknik atau non teknik. Secara umum, guru matematika SMK se-Kabupaten Tuban yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMK, juga memerlukan pelatihan tersebut. Oleh karena itu, program ini akan difokuskan pada bagaimana cara memberikan pelatihan penggunaan maple untuk pembelajaran matematika bagi guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban?

2. SOLUSI DAN TARGET LUARAN

2.1 Solusi yang Ditawarkan

Untuk menyelesaikan permasalahan pada sub bab 1.2, melalui program Iptek bagi Masyarakat (IbM) ini, tim pelaksana melakukan pelatihan penggunaan maple untuk pembelajaran matematika bagi guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban. Dengan mengikuti pelatihan ini, diharapkan para peserta pelatihan lebih paham dan terampil dalam menggunakan maple untuk pembelajaran matematika, baik matematika teknik maupun non teknik. Setelah mengikuti pelatihan ini para peserta akan diberikan sertifikat pelatihan.

2.2 Target Luaran

Target capaian luaran yang diharapkan dalam program IbM Pelatihan Maple Bagi Guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban ini disusun seperti pada tabel 2.2.

Tabel 2.1 Target Capaian Luaran

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
1	Publikasi pada media masa (cetak/elektronik)	Ada
2	Peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat	Ada
3	Modul	Ada

Luaran utama yang diharapkan dari program pelatihan ini adalah peningkatan pemahaman dan keterampilan guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban dalam menggunakan maple untuk pembelajaran matematika, baik matematika teknik maupun non teknik. Tingkat pemahaman dan keterampilan ini diukur dengan menganalisis hasil isian kuesioner yang dibagikan kepada setiap peserta seperti pada lampiran 11. Persentase tingkat pemahaman dan keterampilan masing-masing peserta (P_i), diukur menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P_i = \frac{\text{total skor}}{\text{total skor max}} \cdot 100\%$$

Kriteria tingkat pemahaman dan keterampilan pada masing-masing peserta didasarkan pada acuan seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.2 Kriteria Tingkat Pemahaman dan Keterampilan

Persentase	Kriteria
85% - 100%	Sangat Tinggi
65% - 84%	Tinggi
50% - 64 %	Rendah
0% - 49 %	Sangat Rendah

(diadaptasi dari Sikhabinudin dkk., 1991)

Persentase tingkat keberhasilan pelaksanaan program pelatihan ini didasarkan pada tingkat pemahaman dan keterampilan secara global, dan diukur menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H = \frac{4 \cdot ST + 3 \cdot T + 2 \cdot R + 1 \cdot SR}{4(ST + T + R + SR)} \cdot 100\%$$

Keterangan:

- H :Persentase tingkat keberhasilan pelaksanaan program pelatihan
- ST :Banyaknya peserta dengan tingkat pemahaman dan keterampilan yang sangat tinggi
- T :Banyaknya peserta dengan tingkat pemahaman dan keterampilan yang tinggi
- R :Banyaknya peserta dengan tingkat pemahaman dan keterampilan yang rendah
- SR :Banyaknya peserta dengan tingkat pemahaman dan keterampilan yang sangat rendah

dengan kriteria keberhasilan mengacu pada Tabel 2.1. Selain peningkatan pemahaman dan keterampilan, diharapkan pelaksanaan program pelatihan ini menghasilkan luaran berupa publikasi pada Buletin Unirow edisi tahun 2017 dan modul tentang maple.

5. METODE PELAKSAAAN

3.1 Rancangan Kegiatan

Rincian kegiatan mulai dari persiapan, pelaksanaan, evaluasi, dan pelaporan, disajikan seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Kegiatan Pengabdian Masyarakat (IbM) Pelatihan Maple Bagi Guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban.

No	Tanggal	Uraian Kegiatan
1.	24 Oktober – 12 November 2016	Penyusunan Modul
2.	14 – 19 November 2016	Persiapan perijinan kepada Mitra dan Ketua MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban
3.	21 – 28 November 2016	Persiapan Kesekretariatan (Undangan, ATK, Kit Pelatihan, dll)
4.	29 November – 3 Desember 2016	Persiapan Laboratorium
5.	29 November 2016	Penyebaran undangan peserta
6.	5 Desember 2016	Pelaksanaan pelatihan
7.	6 – 12 Desember 2016	Evaluasi Kegiatan
8.	12 – 19 Desember 2016	Penyusunan Laporan

3.2 Masyarakat dan Kelompok Sasaran

Masyarakat dan kelompok sasaran dari program pelatihan Maple adalah para guru anggota Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMK se-Kabupaten Tuban.

3.3 Tempat dan Waktu Kegiatan

Program Pelatihan Maple Bagi Guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban ini dilaksanakan di Laboratorium Matematika, Gedung J Lt.2, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban. Dilaksanakan pada hari Senin, 5 Desember 2016 pukul 08.00 – 15.15.

3.4 Metode Pelaksanaan Kegiatan

Metode yang digunakan dalam tahap persiapan dan pelaksanaan program Pelatihan Maple Bagi Guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban, adalah sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

Untuk mendapatkan data yang akurat tentang latar belakang permasalahan, di tahap persiapan dilakukan pengamatan langsung terhadap mitra, yaitu SMK TJP dan SMKN 2 Tuban dengan metode observasi dan

wawancara. Poin penting yang ditanyakan dalam proses wawancara antara lain,

- Metode pembelajaran matematika yang sudah diterapkan.
- Minat siswa SMK dalam belajar matematika.
- Keterampilan guru matematika dalam melaksanakan pembelajaran matematika menggunakan software Maple.
- Persiapan guru dan siswa dalam menghadapi Lomba Kompetensi Siswa SMK setiap tahun.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Strategi yang digunakan dalam Pelatihan Maple Bagi Guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban adalah dengan pembelajaran melalui pengalaman, yaitu dengan metode praktikum. Dalam hal ini, para peserta pelatihan diberikan materi tentang penggunaan maple dalam pembelajaran matematika, kemudian diberikan kesempatan mempraktekkan secara langsung program maple untuk menyelesaikan berbagai masalah matematika, baik teknik maupun non teknik, sesuai dengan kejuruan sekolah masing-masing.

3.5 Partisipasi Mitra

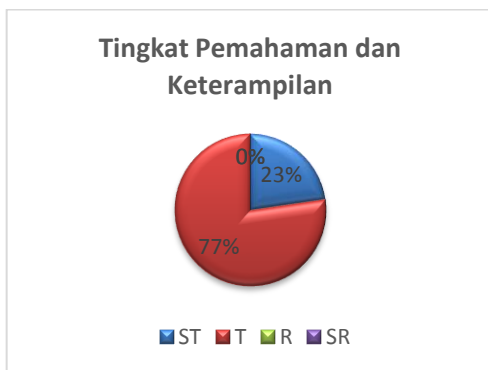
Pada tahap persiapan, mitra berpartisipasi sebagai sampel survey dan wawancara tentang pelaksanaan pembelajaran matematika dengan bantuan komputer (software maple) serta sebagai pemberi masukan tentang standar kompetensi matematika, baik teknik maupun non teknik. Pada tahap pelaksanaan, mitra bersama dengan para anggota MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban, berperan aktif sebagai peserta pelatihan, mengikuti tutorial dan praktikum secara tertib, aktif bertanya, dan bersedia memberikan masukan tentang pelaksanaan program melalui isian kuisisioner. Pada tahap evaluasi, mitra berperan sebagai tempat untuk mempraktekkan penggunaan maple dalam pembelajaran matematika di SMK.

3.6 Evaluasi Pelaksanaan dan Keberlanjutan Program

Setelah pelatihan berakhir, tim pelaksana melakukan pendampingan terhadap keberlanjutan program pelatihan. Tim pelaksana mengunjungi sekolah mitra secara berkala untuk melakukan evaluasi dan menyusun laporan.

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan, program pengabdian bagi Masyarakat (IbM) Pelatihan Maple Bagi Guru MGMP Matematika SMK Kabupaten Tuban ini berjalan dengan lancar. Seluruh peserta mengikuti pelatihan dengan tertib dan aktif bertanya ketika mengalami kesulitan. Pemateri dan fasilitator memberikan pelatihan dengan sangat baik dan telaten. Di akhir pelatihan, para peserta mengisi kuisioner yang berisi tentang kompetensi yang telah tercapai setelah adanya pelatihan, serta saran dan harapan pelaksanaan program ini selanjutnya.



Gambar 4.1 Tingkat Pemahaman dan Keterampilan Peserta Setelah Pelatihan Maple

Pelaksanaan program pelatihan ini dikategorikan berhasil dengan persentase tingkat keberhasilan sebesar 80,68%. Dari 22 peserta, 5 peserta memperoleh tingkat pemahaman dan keterampilan yang Sangat Tinggi (ST) dan 17 peserta memperoleh tingkat pemahaman dan keterampilan yang Tinggi (T). Tidak ada peserta yang memperoleh tingkat pemahaman dan keterampilan Rendah (R) maupun Sangat Rendah (SR). Hampir setiap kompetensi dapat dikuasai oleh setiap peserta. Hanya saja kebanyakan dari peserta kesulitan dalam menguasai kompetensi no.11 yaitu menggambar grafik 3 dimensi.

Pada dasarnya, pelatihan komputasi, khususnya maple, sangat dibutuhkan oleh para peserta untuk meningkatkan kompetensi yang telah dimiliki dalam mengajar matematika. Alokasi waktu untuk pelaksanaan program ini dirasa masih kurang. Banyak hal yang masih ingin dipelajari dan didiskusikan. Diharapkan program ini dapat dilaksanakan secara kontinu dengan memberikan pelatihan maple lanjutan serta pelatihan software-software matematika komputasi yang lain.

7. KESIMPULAN

Pelaksanaan program pelatihan ini dikategorikan berhasil dengan persentase tingkat keberhasilan sebesar 80,68%. Dari 22 peserta, 5 peserta memperoleh tingkat pemahaman dan keterampilan yang sangat tinggi dan 17 peserta memperoleh tingkat pemahaman dan keterampilan yang tinggi. Hampir setiap kompetensi dapat dikuasai oleh setiap peserta. Hanya saja kebanyakan dari peserta kesulitan dalam menguasai kompetensi no.11 yaitu menggambar grafik 3 dimensi.

8. REFERENSI

Astatik, Reni P. A., Wuryanto, dan Masrukan. 2013. Aplikasi Integral Lipat Dua Dalam Perhitungan Volume Bangun Ruang Di R3 Dengan Menggunakan Program Maple. *Unnes Journal of Mathematics (UJM)*. Vol. 2, No. 1, Hal. 24-31.

Buletin LPM Unirow. 2016. Tuban: LPM Unirow.

Hudojo, Herman. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Technical Cooperation Project for Development of Science and Mathematics Teaching for Primary and Secondary Education in Indonesia (IMSTEP).

Irawan, Edy Bambang & Yuwono, Ipung. 2010. *Buku Petunjuk Teknis Praktik Pengalaman Lapangan Bidang Studi Pendidikan Matematika*. Malang: UPT PPL UM.

Mulyono dan Asih, Tri Noor. 2013. Pembelajaran NHT Pada Metode Numerik Dengan Bantuan Aplikasi Maple. *Unnes Journal of Mathematics (UJM)*. Vol. 2, No. 1, Hal. 190-195.

Puspadewi, Kadek Rahayu dan Atmaja, I Made 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*, Vo. 04, No. 01, Hal. 40-48.

- Qodariyah, Erwin dan Isman, Deddiliawan. 2012. Pembelajaran Kalkulus Dengan Bantuan Maple. *Jurnal Humanity*, Vol.8, Nomor 1, Hal. 144-154.
- Sihkabudin dkk. 1991. *Evaluasi Media Instruksional*. Malang: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Malang Proyek Oprerasi dan Perawatan Fasilitas.
- Suherman, Erman H. dkk. 2003. *Common Text Book (Edisi Revisi) Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan MIPA Universitas Pendidikan Indonesian (UPI).
- Suriani, Sri endang. 2012. Aplikasi Maple pada Matematika. <https://sriendang90.wordpress.com/2012/12/25/aplikasi-maple-pada-matematika/>. Diakses 28 April 2016.
- Tim penulis Pekerti bidang MIPA. 2005. *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Proyek Pengembangan Universitas Terbuka Dirjen Dikti Depdiknas.