

## **Penggunaan Software Maple dalam Pembelajaran Matematika pada Materi Integral**

**Junaidi<sup>1</sup>**

### **Abstrak**

Keefektifan penggunaan komputer dalam kegiatan belajar mengajar mengindikasikan bahwa komputer dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan pembelajaran matematika. Dengan demikian menjadi penting bagi seorang guru untuk mengintegrasikan komputer dalam meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya matematika di dalam kelas. Namun demikian, guru harus memahami berbagai karakteristik media yang didukung teknologi dan mampu menggunakan cara-cara operasionalnya. Program aplikasi Maple mampu melakukan komputasi matematis secara mudah dan cepat tanpa mensyaratkan menguasai suatu bahasa pemrograman komputer tertentu, sehingga bagi orang yang tidak menguasai bahasa pemrograman komputer sekalipun akan mampu menggunakan program Maple ini. Program software Maple dapat membantu dalam mengerjakan sebuah permasalahan atau soal matematika Mulai dari operasi aljabar sampai dengan mendefinisikan suatu bilangan serta integral. Dengan program Maple dapat mengefisiensi waktu, karena dengan program ini hanya dalam hitungan menit bahkan detikpun suatu soal materi integral dapat diselesaikan dengan mudah.

**Kata Kunci:** *Software Maple dalam Pembelajaran Matematika, Materi Integral*

---

<sup>1</sup> Junaidi, Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jabal Ghafur Sigli. Email: [Junaidi\\_ung@yahoo.com](mailto:Junaidi_ung@yahoo.com)

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi dan media pembelajaran, salah satu upaya yang menarik untuk dicoba adalah pemanfaatan teknologi (software) komputer untuk merancang media dan bahan pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan dinamis sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Penggunaan media pembelajaran yang canggih seperti komputer, slide projector, LCD, OHP, akan lebih baik jika tersedia alat dan perlengkapan dan fasilitas, sudah terampil dalam penggunaannya, apabila mungkin guru sudah dapat merancang program suatu pembelajaran dalam bentuk animasi dalam komputer.

Software-software matematika yang canggih sebenarnya sudah banyak beredar di pasaran, seperti Matlab, Maple, MathCad, Mathematica dan sebagainya. Namun pemanfaatannya dalam proses pembelajaran dirasakan masih belum optimal dan bahkan belum banyak dikenal oleh siswa dan guru. Kondisi ini dapat dimaklumi karena untuk memiliki perangkat komputer berikut softwarenya memerlukan biaya yang tidak murah. Walaupun sudah memiliki komputer dan softwarenya, terkadang juga tidak cukup pengetahuan dan kemampuan untuk memalaminya.

Azhar (2007) mengemukakan bahwa komputer dapat mengakomodasikan siswa yang lamban menerima pelajaran, karena ia dapat memberikan iklim yang lebih bersifat efektif dengan cara lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruksi seperti yang

diinginkan program yang digunakan. Selain itu komputer dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan, melakukan kegiatan laboratorium atau simulasi karena tersedianya animasi grafik, warna dan musik yang dapat menambah realisme.

Menurut Kieren (dalam Bell, 1978: 362), fakta-fakta hasil studi tentang keefektifan penggunaan komputer dalam kegiatan belajar mengajar mengindikasikan bahwa komputer dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan pembelajaran matematika. Dengan demikian menjadi penting bagi seorang guru untuk mengintegrasikan komputer dalam meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya matematika di dalam kelas. Namun demikian, guru harus memahami berbagai karakteristik media yang didukung teknologi dan mampu menggunakan cara-cara operasionalnya serta mengetahui kelebihan dan kekurangannya. Dalam hal ini, komputer sebagai alat dan media mempunyai kemampuan yang dapat dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran. Komputer dapat berfungsi sebagai alat eksplorasi di laboratorium atau sebagai pembantu guru dalam tutorial di dalam kelas yang dapat membantu siswa memahami materi pelajaran secara luas dan mendalam (Kusumah, 2011).

Penggunaan teknologi komputer dalam pembelajaran matematika sesuai dengan *National Council Teachers Mathematics* (NCTM: 2000) yang menyatakan bahwa “teknologi bersifat esensial dalam pengajaran dan pembelajaran matematika, teknologi mempengaruhi bagaimana matematika dan

memperkaya belajar siswa". Teknologi memberi peluang lebih bagi pendidik dan peserta didik untuk mengalami proses belajar dimana peserta didik didorong untuk membuat dugaan matematis berdasarkan hasil eksplorasi yang dilakukan. Salah satu media yang dapat membantu peserta didik untuk melakukan banyak eksplorasi adalah komputer dan perangkat lunaknya. Salah satu perangkat lunak komputer yang dapat digunakan untuk membantu pembelajaran integral adalah program software Maple (<http://www.Maplesoft.com>). Menurut Kartono (2002) program Maple ini memiliki fasilitas dan kemampuan untuk melakukan komputasi matematis secara mudah dan cepat tanpa mensyaratkan menguasai suatu bahasa pemrograman komputer tertentu, membantu menampilkan, menghitung, dan mengeksplorasi.

Program aplikasi Maple mampu melakukan komputasi matematis secara mudah dan cepat tanpa mensyaratkan menguasai suatu bahasa pemrograman komputer tertentu, sehingga bagi orang yang tidak menguasai bahasa pemrograman komputer sekalipun akan mampu menggunakan program Maple ini. Menurut Kartono (2005), program Maple dapat membantu seseorang yang sedang mencari penyelesaian matematis (seperti bagi peneliti, pengguna/peminat matematika, dosen, guru, atau mahasiswa/pelajar) secara mudah dan cepat tanpa harus terjebak pada kesulitan atau kerumitan komputasi matematis atau bahkan pada kesulitan atau kerumitan komputer.

Beberapa manipulasi komputer, salah satunya program Maple, mempunyai kemampuan untuk mengubah susunan representasi. Representasi yang berbeda seperti gambar, tabel, grafik, dan simbol memungkinkan pengajar dapat menyajikan pengetahuan Matematika yang lebih luas bagi mahasiswa (Coombes, 2007). Menurut Marjuni (2006) bagi para peserta didik, Maple sangat cocok untuk dimanfaatkan sebagai 'teman' belajar matematika, karena kecepatannya, ketepatan, dan kemudahannya dalam membantu menyelesaikan soal-soal aljabar, vector, matriks, kalkulus, trigonometri dan sebagainya.

## LANDASAN TEORI

### 1. Sejarah Singkat Maple

Maple adalah program komputer yang dikembangkan pertama kali pada tahun 1980 oleh Grup Symbolic Computation di University of Waterloo Ontario, Kanada untuk keperluan bidang matematika, statistika dan komputasi aljabar.

Maple adalah suatu program aplikasi komputer untuk matematika yang diproduksi oleh Waterloo Maple Inc., Ontario, Canada. Program ini pada awalnya dikembangkan oleh civitas University of Waterloo, Canada tahun 1988 (<http://www.Maplesoft.com>). Maple merupakan suatu Sistem Komputasi Simbolik (*Symbolic Computation System*) interaktif yang sangat kuat. Program ini telah banyak digunakan oleh kalangan pelajar, pendidik, matematikawan, statistikawan, ilmuwan dan insinyur untuk mengerjakan komputasi numerik dan simbolik (Garvan, 2002). Beberapa produsen industri dunia juga

memakai program ini seperti Boeing, Daimler Chrysler, Nortel dan Raytheon (Tung, 2003).

Konsep pertama dari Maple muncul dari pertemuan pada November 1980 di University of Waterloo. Para peneliti di universitas ingin membeli komputer untuk menjalankan Macsyma. Sebaliknya, diputuskan bahwa mereka akan mengembangkan komputer dengan sistem aljabar yang akan mampu berjalan di komputer lebih wajar yang memiliki harga. Versi terbatas pertama muncul pada Desember 1980 dengan Maple menunjukkan pertama di awal konferensi pada tahun 1982. Nama ini referensi untuk warisan Kanada Maple. Pada akhir 1983, lebih dari 50 universitas memiliki salinan dari Maple diinstal pada mesin mereka. Pada tahun 1984, kelompok penelitian diatur dengan Watcom Produk Inc untuk lisensi dan mendistribusikan Maple. Pada tahun 1988 Waterloo Maple Inc didirikan. Tujuan awal perusahaan itu untuk mengelola distribusi perangkat lunak. Akhirnya, perusahaan berevolusi untuk memiliki R & D departemen di mana banyak pembangunan Maple yang dilakukan saat ini, namun perkembangan yang signifikan dari Maple di universitas laboratorium penelitian termasuk: Laboratorium Komputasi Simbolik di University of Waterloo, Research Ontario Pusat Aljabar Komputer di University Western Ontario, dan laboratorium di universitas-universitas lain di seluruh dunia.

Pada tahun 1989, pengguna grafis pertama untuk Maple dikembangkan dan disertakan dengan versi 4.3 untuk Macintosh. Versi X11 dan Windows baru diikuti pada

tahun 1990 dengan Maple V. digunakan di sejumlah aplikasi penting dalam ilmu pengetahuan dan matematika mulai dari demonstrasi serta Teorema terakhir Fermat di nomor teori, untuk solusi dalam Relativitas Umum dan mekanika kuantum. Ini dipamerkan dalam edisi khusus yang dibuat oleh pengembang Maple disebut 'MapleTech'. Pada tahun 1999, dengan rilis Maple 6, termasuk beberapa dari Perpustakaan NAG Numerik, membuat perbaikan untuk aritmatika presisi. Pada tahun 2003, arus "standar" antarmuka diperkenalkan dengan Maple 9. Interface ini terutama ditulis di Java (meskipun bagian, seperti aturan untuk rumus matematika, ditulis dalam bahasa Maple). Antarmuka Java dikritik karena lambat; perbaikan telah dibuat dalam versi, meskipun Maple 11 dokumentasi merekomendasikan sebelumnya ("klasik") antarmuka untuk pengguna dengan kurang dari 500 MB memori fisik.

Antara pertengahan tahun 1995 dan 2005 Maple kehilangan pasar yang signifikan untuk pesaing karena user interface yang lebih lemah. Pada tahun 2005, Maple 10 memperkenalkan "modus dokumen" baru, sebagai bagian dari standar antarmuka. Fitur utama dari mode ini adalah matematika yang dimasukkan menggunakan dua dimensi masukan, sehingga tampak mirip dengan rumus dalam sebuah buku. Pada tahun 2008, Maple 12 menambahkan fitur antarmuka pengguna tambahan yang ditemukan di Mathematica, termasuk style sheet tujuan khusus, pengendalian header dan footer, pencocokan braket, daerah eksekusi otomatis,

template perintah penyelesaian, memeriksa sintaks dan auto-inisialisasi daerah. Fitur tambahan yang ditambahkan untuk membuat Maple lebih mudah untuk digunakan sebagai kotak peralatan matlab. Pada bulan September 2009 Maple dan MAPLESOFT diperoleh oleh pengecer perangkat lunak Sistem Jepang Cybernet. Versi utama saat ini adalah versi 15 yang dirilis pada April 2011.

## 2. Software Maple

Maple adalah sistem perangkat lunak matematika berbasis komputer, yaitu komputer sistem aljabar dari *Waterloo Maple Software* (WMS) (Tung, 2003:3). Program yang dikembangkan mencakup tentang penyelesaian matematika untuk mendukung berbagai topik operasi matematika yang meliputi analisis numerik, aljabar simbolik, kalkulus, persamaan differensial, aljabar linier dan grafik untuk melukiskan suatu peristiwa yang sulit teramati atau bersifat abstrak. Maple bersifat simbolik dan mampu memanipulasi solusi aljabar dengan tampilan berbagai mode plot dan berbagai grafik dua dimensi, tiga dimensi, dan animasi.

Komputasi yang ditawarkan berada dalam *Maple Worksheet Environment* yang menyediakan berbagai solusi mengenai aritmatika dasar, teori grup dan analisis tensor (Tung, 2003:4). Salah satu alasan Maple lebih digemari dari Matlab, Mathmania, ataupun Mathematica adalah selain simbolik Maple juga menyajikan animasi-animasi grafik. Dalam menggunakan fungsi standar dalam Maple, pada dasarnya dapat selalu mengacu pada fungsi help dari menu bila ada fungsi yang hendak ditanyakan. Selain itu juga terdapat

tutorial di Maple dengan help yang tersedia di menu.

Maple menurut Heal et al (1998) adalah sistem penghitungan simbolik atau sistem komputer aljabar. Keduanya mengacu pada kemampuan Maple untuk memanipulasi informasi secara simbolik atau aljabar. Kemampuan simbolik digunakan untuk mendapatkan penyelesaian analitik yang eksak dalam banyak masalah matematika seperti integral, sistem persamaan, persamaan diferensial, dan masalah aljabar linear.

Maple ideal untuk merumuskan, menyelesaikan dan memeriksa model matematika. Antarmuka (*interface*) grafiknya merupakan fasilitas yang paling diharapkan dalam *software* aplikasi modern. Grafik dapat memuat banyak informasi. Para ilmuwan berpendapat bahwa membuat grafik merupakan salah satu cara untuk mencari kaitan antara satu variabel dengan variabel yang lain. Grafik memungkinkan para ilmuwan untuk menggunakan fasilitas-fasilitas yang sudah diakui dengan pola visual yang sangat kuat untuk melihat kecenderungan-kecenderungan dan titik-titik perbedaan yang sulit dideteksi, dan dengan itu kemampuan bekerja dengan grafik merupakan kemampuan dasar ilmuwan (Ari Harseno dan Sutriyono, 2001).

Maple merupakan suatu Sistem Komputasi Simbolik (*Symbolic Computation System*) interaktif yang sangat kuat. Program ini telah banyak digunakan oleh kalangan pelajar, pendidik, matematikawan, fisikawan, statistikawan, ilmuwan dan insinyur untuk mengerjakan komputasi numerik dan simbolik

(Garvan, 2002).

### 3. Penggunaan Software Maple

Langkah Kerja pada Maple

#### a. Mengaktifkan Maple

Maple dapat diaktifkan langsung dengan mendouble klik icon Maple Windows jika shortcut Maple sudah tersedia. Jika tidak ada, aktifkan melalui start-All Programs –

Maple 12. Untuk memulai program Maple, harus mengklik dua kali tanda Maple yang tertera pada komputer (yang sudah di instal). Versi Maple yang dibahas pada artikel ini adalah Maple versi 12.

Tanda yang dimaksud adalah sebagai berikut.

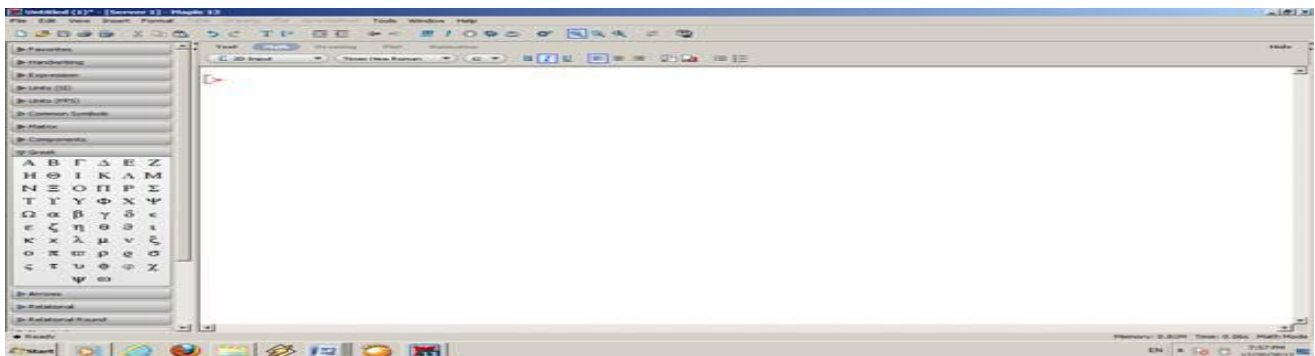


Gambar Maple

Perintah Maple dituliskan disebelah kanan tanda “>” pada layar editor. Pada gambar dibawah ini akan menunjukkan jendela editor yang akan muncul pada layar

komputer anda ketika anda menjalankan program Maple.

#### b. Menampilkan Dokumen baru



Untuk lebih mantap berikut akan dijelaskan bagaimana cara pengoperasian Maple.

Contoh operasi Maple pada Penjumlahan, Perkalian, dan Pembagian Sederhana pada Maple



Operasi Aritmetika dasar dari Maple adalah:

Simbol	Operasi yang dilakukan
+	Penjumlahan
-	Pengurangan
*	Perkalian
/	Pembagian
^	Perpangkatan
Value	Untuk mendapatkan hasil yang lebih jelas dan sederhana
Evalf	Untuk mengeluarkan hasil dalam bentuk eksak (decimal)
Abs	Absolute (nilai mutlak)
Sqrt	Akar pangkat dua
Infinity	$\infty$ (tak hingga)
Exp	Logaritma
Pi	Konstanta ( $\pi$ )

Kegunaan Maple dalam Pembelajaran Matematika

Ada beberapa manfaat dari program Maple dalam matematika yaitu sebagai berikut.

1. Dapat mengerjakan komputasi bilangan secara exact.
2. Dapat mengerjakan komputasi numerik yang sangat besar.
3. Dapat mengerjakan komputasi simbolik dengan baik.
4. Mempunyai perintah-perintah bawaan dalam library dan untuk menyelesaikan permasalahan dalam bentuk .matematika.
5. mempunyai fasilitas pengeplotan dan animasi untuk grafik baik dimensi dua maupun dimensi tiga.
6. Mempunyai antarmuka berbasis worksheet.
7. Mempunyai fasilitas untuk membuat dokumen dalam berbagai format.
8. Mempunyai fasilitas bahasa pemrograman yang dapat menuliskan fungsi, paket dan sebagainya.
9. Maple mempunyai fungsi-fungsi matematika yang standart, seperti:
  - 1) Fungsi-fungsi trigonometri [ $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\tan(x)$ ].
  - 2) Fungsi-fungsi trigonometri hiperbolik [ $\sinh(x)$ ,  $\cosh(x)$ ,  $\tanh(x)$ ].
  - 3) Invers fungsi-fungsi trigonometri [ $\arcsin(x)$ ,  $\arccos(x)$ ,  $\arctan(x)$ ].
  - 4) Fungsi eksponensial (exp).
  - 5) Fungsi logaritma natural (ln).
  - 6) Fungsi logaritma basis 10 ( $\log[10]$ ).
  - 7) Fungsi akar pangkat dua (sqrt).
  - 8) Pembulatan kebilangan bulat terdekat (round).
  - 9) Bagian pecah (frac).

#### 4. Menyelesaikan Materi Integral dengan Software Maple

##### a. Integral tak tentu

Notasi/lambang untuk menyatakan integral adalah  $\int$ . Misalkan  $F(x)$  menyatakan fungsi dalam  $x$ , dengan  $f(x)$  turunan dari  $F(x)$  dan  $c$  konstanta berupa bilangan real sembarang, maka notasi integral tak tentu dari  $f(x)$  adalah:

$$\int f(x) dx = F(x) + c$$

Batas-batas integral sering tidak dilibatkan untuk tujuan yang lebih umum. Persoalan seperti ini tentu lebih menantang untuk diselesaikan. Bila batas-batas integralnya tidak diketahui, maka integral semacam itu disebut integral tak tentu. Berikut ini urusan semacam itu diuraikan dengan menggunakan program Maple. Suatu fungsi persamaan tertentu disuguhi untuk diintegalkan.

2) Contoh :  $\int x^2 - 2 dx =$

> restart;  
 > with(student);  
 > f1:=x^2-2;

$$f1 := x^2 - 2$$

> f1gral:=Int(f1,x);

$$f1gral := \int x^2 - 2 dx$$

> f1lai:=value(f1gral);

$$f1lai := \frac{1}{3} x^3 - 2x$$

Hasil terakhir ini adalah hasil integral dari persamaan  $f1 = x^2 - 2$ . Tentu yang sudah mendapatkan materi yang sudah familiar dengan cara analitik integralnya. Sebagaimana

Contoh soal

1) Carilah nilai dari  $\int x^2 + 1 dx =$

> restart;  
 > f:=x^2+1;

$$f := x^2 + 1$$

> A1:=Int(f,x=0..1);

$$A1 := x^2 + 1$$

> evalf(value(A1));

$$\frac{1}{3} x^3 + x$$

diketahui bahwa integral adalah suatu anti turunan, itu berarti dapat mendapatkan ulang fungsi persamaan awal f1 dari hasil integralnya dengan proses turunan, yaitu :

> diff(f1lai,x);

$$x^2 - 2$$

Contoh diatas adalah contoh yang mudah dipahami. akan ditelusuri contoh yang sedikit lebih rumit :

3) Contoh :  $\int (x^3 + 4)^6 x^2 dx$

> f2:=(x^3+4)^6\*x^2;

$$f2 := (x^3 + 4)^6 x^2$$

> f2gral:=Int(f2,x);

$$f2gral := \int (x^3 + 4)^6 x^2 dx$$

> f2lai:=value(f2gral);

$$f2lai := \frac{1}{21} x^{21} + \frac{4}{3} x^{18} + 16 x^{15} + \frac{320}{3} x^{12} + \frac{1280}{3} x^9 + 1024 x^6 + \frac{4096}{3} x^3$$

mencoba mengembalikan persamaan f2lai ke bentuk f2 dengan cara menurunkannya :

> f2run:= diff(f2lai,x);

$$f2run := x^{20} + 24 x^{17} + 240 x^{14} + 1280 x^{11} + 3840 x^8 + 6144 x^5 + 4096 x^2$$



Ternyata hasil yang didapatkan tidak persis sama dengan persamaan f2 (walaupun sebenarnya adalah sama bila faktor  $(x^3+4)^6$  pada f2 diuraikan). Agar hasilnya persis sama, maka harus dilakukan :

> factor(f2run);

$$(x^3+4)^6 x^2$$

Hasil terakhir ini terlihat sudah persis sama dengan persamaan f2.

diperluas pemahaman untuk contoh yang melibatkan fungsi trigonometri.

$$4) \int \sin(x)^2 \cos(x)^2 dx$$

> f3:=sin(x)^2\*cos(x)^2;

$$f3 := \sin(x)^2 \cos(x)^2$$

> f3gral:=Int(f3,x);

$$f3gral := \int \sin(x)^2 \cos(x)^2 dx$$

> f3lai:= value(f3gral);

$$f3lai := -\frac{1}{4} \sin(x) \cos(x)^3 + \frac{1}{8} \cos(x) \sin(x) + \frac{1}{8} x$$

> f3run:=diff(f3gral,x);

$$f3run := \sin(x)^2 \cos(x)^2$$

### b. Integral Tentu

Misalkan f kontinu pada interval tertutup  $[a,b]$  atau  $a \leq x \leq b$ . Jika F suatu fungsi sedemikian rupa sehingga  $F'(x) = f(x)$  untuk semua x pada  $[a,b]$ , maka berlaku

$$1. \int 6x dx = \frac{6x^{1+1}}{1+1} = \frac{6x^2}{2} = 3x^2$$

$$2. \int 12x^3 dx = \frac{12x^{3+1}}{3+1} = \frac{12x^4}{4} = 3x^4$$

$$3. \int 6\sqrt{x} dx = \int 6x^{\frac{1}{2}} dx = \frac{6x^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} = \frac{6x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} = 4x^{\frac{3}{2}}$$

$$4. \int (2x+3) dx = \frac{2x^{1+1}}{1+1} + \frac{3x^{0+1}}{0+1} = x^2 + 3x$$

$$5. \int \sqrt{x}(x^2 - \frac{2}{x}) dx = \int x^{\frac{1}{2}}(x^2 - 2x^{-1}) dx = \int x^{\frac{5}{2}} - 2x^{-\frac{1}{2}} dx = \frac{2}{7} x^{\frac{7}{2}} - 4x^{\frac{1}{2}}$$

$$\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$$

Beberapa contoh di atas telah mengajari bagaimana menyelesaikan integral tak tentu dengan Maple. Berikut adalah cara bagaimana menyelesaikan integral tentu. ambil contoh persamaan  $\int \sin(x)\cos(x)dx$  yang akan diintegrasikan pada batas  $x = 0$  sampai  $x = \pi/2$ .

> restart;

> with(student);

> f4:=sin(x)\*cos(x);

$$f4 := \sin(x) \cos(x)$$

> f4gral1:=Int(f4,x=0..Pi/2);

$$f4gral1 := \int_0^{\frac{1}{2}\pi} \sin(x) \cos(x) dx$$

> f4gral2:=int(f4,x);

$$f4gral2 := \frac{1}{2} \sin(x)^2$$

Berikut ini disajikan pencarian dalam menyelesaikan integral dengan teorema dibandingkan dengan pencarian dengan menggunakan software Maple.

Penyelesaian soal dengan software Maple

<pre>Int(12 x^3, x); value(%);</pre>	$\int 12 x^3 dx$ $3 x^4$
<pre>Int(6 x, x); value(%);</pre>	$\int 6 x dx$ $3 x^2$
<pre>Int(6 sqrt(x), x); value(%);</pre>	$\int 6 \sqrt{x} dx$ $4 x^{3/2}$
<pre>Int(2 x + 3, x); value(%);</pre>	$\int (2 x + 3) dx$ $x^2 + 3 x$
<pre>Int(sqrt(x) * (x^2 - 2/x), x); value(%);</pre>	$\int \sqrt{x} \left( x^2 - \frac{2}{x} \right) dx$ $\frac{2}{7} (-14 + x^3) \sqrt{x}$

**PENUTUP**

Program software Maple dapat membantu dalam mengerjakan sebuah permasalahan atau soal matematika Mulai dari operasi aljabar sampai dengan mendefinisikan suatu bilangan serta integral. Dengan program Maple dapat mengefisiensi waktu, karena dengan program ini hanya dalam hitungan menit bahkan detikpun suatu soal dapat diselesaikan. Dengan kata lain program Maple

ini begitu membantu dan sangat-sangat cocok untuk digunakan sebagai media untuk mengerjakan soal matematika dengan mudah dengan mengetahui macam-macam simbol yang digunakan. Matematika bisa dianggap mudah dengan adanya bantuan aplikasi Maple Seperti yang telah dipaparkan penyelesaian masalah integral dengan software program Maple di dalam makalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ari Harseno dan Sutriyono. 2001. Kemampuan siswa dalam membaca grafik kecepatan (v) waktu (t) untuk menentukan jarak. *Satya Widya*. Vol 14, No 2. 103-114.
- Azhar, A. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Bell, F. H., (1978). *Teaching and Learning Mathematics (In secondary School)*. Pittsburgh: Brown Company Publisher.
- Coombes, Kevin R. (2007). *Differential Equations with Maple*. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Garvan, Frank. 2002. *The Maple Book*. New York Washington D.C: A CRC.
- Heal, K.M., M.L. Hansen and K.M. Rickard. 1998. *Maple V : Learning Guide*. Waterloo Maple Inc. Canada.
- Kartono. 2002. *Aljabar Linier, Vektor, dan Eksplorasinya dengan Maple*.
- Kartono, 2005. *Maple untuk Persamaan Diferensial*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumah, Y. S., (2011). Makalah *Aplikasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa*. Bandung: SPs UPI.
- Marjuni, Aris. 2007. *Media Pembelajaran Matematika dengan Maplet*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Tung Y, K. 2003. *Visualisasi dan Simulasi Fisika dengan Aplikasi Program Maple*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.