



**PENGGUNAAN PROGRAM MATLAB UNTUK MENINGKATKAN  
KREATIVITAS DAN HASIL BELAJAR PADA KULIAH METODE  
NUMERIK DI PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN  
TAHUN AJARAN 2014/2015**

**Rani Farida Sinaga, S. Pd, M.Si**

**NIDN.0130058603**

**Lena R. Pangaribuan, S.Pd, M.Si**

**NIDN. 0102028403**

**Dibiayai oleh:**

**Dana Riset Hibah Penelitian Dosen Pemula**

**DP2M DIKTI Tahun Anggaran 2015**

**Dengan Kontrak Nomor:139/K.1.1/AT.1/2015**

**LPPM**

**UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN**

**DESEMBER**

**2015**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENELITIAN DOSEN PEMULA**

**Judul Penelitian** : Penggunaan Program MATLAB untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar pada Mata Kuliah Metode Numerik di Prodi Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen Tahun Ajaran 2014/2015

**Kode>Nama Rumpun Ilmu** : 772/ Ilmu Pendidikan Matematika

**Ketua Peneliti**

a. Nama Lengkap : Rani Farida Sinaga, S.Pd, M.Si  
b. NIDN : 0130058603  
c. Jabatan Fungsional : III b / Asisten Ahli  
d. Program Studi : Pendidikan Matematika  
e. Nomor HP : 081376772455  
f. Alamat surel (e-mail) : sranifarida21@yahoo.com

**Anggota Peneliti**

a. Nama Lengkap : Lena Rosdiana Pangaribuan, S. Pd, M.Si  
b. NIDN : 0102028403  
c. Perguruan Tinggi : Universitas HKBP Nommensen

**Biaya Penelitian** : diusulkan ke DIKTI Rp. 11.500.000

Medan, 17 Desember 2015

Mengetahui,  
Wakil Dekan Bid.  
Akademik



Dis: Juliper Nainggolan, M.Si

Ketua Peneliti,

Rani Farida Sinaga, S.Pd, M.Si

Menyetujui,  
Ketua lembaga penelitian,



Prof. Dr. Ir. Monang Sitorus, M.Si.  
NIK. 1121001

## PENDAHULUAN

**A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan aplikasi komputer saat ini berkembang dengan pesatnya pada segala bidang. Misalkan pada bidang industri, perangkat lunak dan kerasnya telah banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas dari produk yang dihasilkan dalam menghadapi persaingan. Seiring pesatnya perkembangan teknologi dan kemajuan zaman, maka diperlukan suatu produk dengan ketelitian dan akurasi tinggi, dan waktu pengerjaan yang singkat. Begitu juga dengan permasalahan dalam bidang ilmu pengetahuan fisika murni maupun terapan, bidang rekayasa teknik metalurgi, mesin, elektro, sipil dan lain-lain dituntut hal yang sama, dimana dalam suatu perhitungan dengan data numerik membutuhkan ketelitian dan akurasi yang cukup baik.

Sebelum komputer digunakan untuk penyelesaian komputasi, beberapa metode telah dilakukan, namun masih memiliki kendala-kendala. Metode yang digunakan antara lain:

- a) Metode analitik, solusi ini sangat berguna namun terbatas pada masalah sederhana. Sedangkan masalah real yang kompleks dan nonlinier tidak dapat diselesaikan.
- b) Metode grafik, metode ini digunakan sebagai pendekatan penyelesaian yang kompleks. Kendalanya bahwa metode ini tidak akurat, sangat lama, dan banyak membutuhkan waktu.
- c) Kalkulator dan *slide rules*, penyelesaian numerik secara manual. Cara ini cukup lama dan mungkin bisa terjadi kesalahan pemasukan data.

Adanya perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat pada saat ini mendorong para praktisi untuk mengembangkan cara baru agar pekerjaan analisa dapat dilakukan dengan lebih baik dan lebih efektif. Metode kalkulasi dengan matriks dapat dilakukan dengan mudah menggunakan teknologi informasi. Sudah banyak persoalan di bidang teknik maupun sains yang dapat diselesaikan dengan menggunakan permodelan matematika. Sering kali, pemodelan matematika tersebut muncul dalam bentuk yang tidak

#### D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini dapat mengembangkan kreatifitas mahasiswa didik dan dosen terhadap penerapan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media pembelajaran
2. Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan insan pendidikan mengenai penggunaan program MATLAB pada mata kuliah metode numerik.
3. Hasil penelitian ini dapat memberikan kemudahan proses pembelajaran dan menambahkan referensi mahasiswa didik maupun dosen dalam proses pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

### A. Nilai *Pretest* Mahasiswa

Kemampuan awal mahasiswa kelompok A sebelum dilakukan pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.1. Nilai *Pretest* Kelompok A**

Tingkat Penguasaan	Kategori	Banyak Mahasiswa	Jumlah Dalam Persen
90% - 100%	Sangat Tinggi	0	0,00%
80% - 89%	Tinggi	2	8 %
65% - 79%	Sedang ( cukup)	4	16 %
55% - 64%	Rendah	17	68 %
0% - 54%	Sangat Rendah	2	8 %
Jumlah		25	100%

Dari tabel dapat dilihat bahwa pada awal pembelajaran ada 17 orang dari 25 orang atau 68 % yang memiliki nilai awal dibawah 65 %. Ini berarti bahwa lebih dari setengah dari jumlah mahasiswa yang belum menguasai pengetahuan prasyarat untuk belajar persamaan difensial biasa. Para mahasiswa yang memiliki tingkat penguasaan kategori rendah dan sangat rendah terlebih dahulu disadarkan akan kesalahan-kesalahan dan pemahaman-pemahaman yang rendah dengan prinsip-prinsip pembelajaran pada diferensial.

Sedangkan kemampuan awal mahasiswa kelompok B sebelum dilakukan pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut

Dari hasil pengujian hipotesis diperoleh bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan media *MATLAB* lebih tinggi daripada yang diajar dengan metode konvensional pada mata kuliah Metode numerik.

Berdasarkan data hasil penelitian ditemukan bahwa hasil belajar yang diajar dengan media pembelajaran *MATLAB* lebih tinggi dari pada hasil pembelajaran konvensional. Penggunaan media alternatif *MATLAB* membuat mahasiswa memahami kelemahannya dan dengan bantuan dosen, dan dosen mengambil tindakan untuk mengatasinya bersama-sama dengan mahasiswa. Dalam hal ini dosen dan mahasiswa berhasil melakukannya. Hal ini dapat dilihat dari tingkat penguasaan mahasiswa pada akhir pembelajaran.. Pembelajaran dengan media *MATLAB* sangat membantu mahasiswa untuk mempelajari objek kajian metode numerik yang abstrak sehingga dapat mengurangi kesulitan belajar mahasiswa dalam pembelajaran.

Dari lembar observasi dan pengamatan diperoleh bahwa kreativitas belajar yang diterapkan dalam pembelajaran dengan media *MATLAB* lebih aktif dan respon mahasiswa dalam kategori baik dan mahasiswa sangat antusias dan aktif belajar metode numerik dengan bantuan media *MATLAB*. Pembelajaran dengan menggunakan media *MATLAB* membuat mahasiswa mampu menemukan makna dari materi pelajaran dengan mengaitkan konteks kehidupan sehari-hari dengan belajar sambil bergerak, berbicara, berbuat dan menyelesaikan masalah membuat mahasiswa belajar mandiri dan terarah sehingga hasil belajar mahasiswa meningkat

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Duane Hanselman & Bruce Littlefield. 2000. *MATLAB Bahasa Komputasi Teknis*. Yogyakarta: Andi
- Ervynck, G. 1991. *Mathematical Creativity*. in Tall, D. ( 199). *Advanced Mathematical Thinking*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Hamalik, Oemar. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara
- Wood, T.2005. *Understanding Mathematics Teaching: Where We Began and Where We are Going*. Journal of Mathematics Teacher Education 8(3): 193 – 195
- Zaslavsky, O. dan Leikin, R. (2004). *Professional Development of Mathematics Teacher Educators:Growth Through Practice*. Journal of Mathematics Teacher Education 7(1): 5 – 32
- 
- Sudjana. 2005 . *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung:Remaja Rosdakarya.
- Soedjadi, R. 1999. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia (Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan)*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Surya, Mohamad. 2004. *Psikologi Pembelajaran & Pengajaran*. Bandung: Pustaka Bani Quraisy.
- Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Surabaya: Masmedia Buana Pustaka.

$$= \frac{h^5}{6} f_r^{(5)} - \frac{h^5}{4} f_r^{(5)} + \dots$$

$$= -\frac{h^3}{12} f_r^{(3)} + \dots$$

$$= -\frac{h^3}{12} f_r^{(3)}(t), \quad x_r < t < x_{r+1}$$

$$= O(h^3)$$

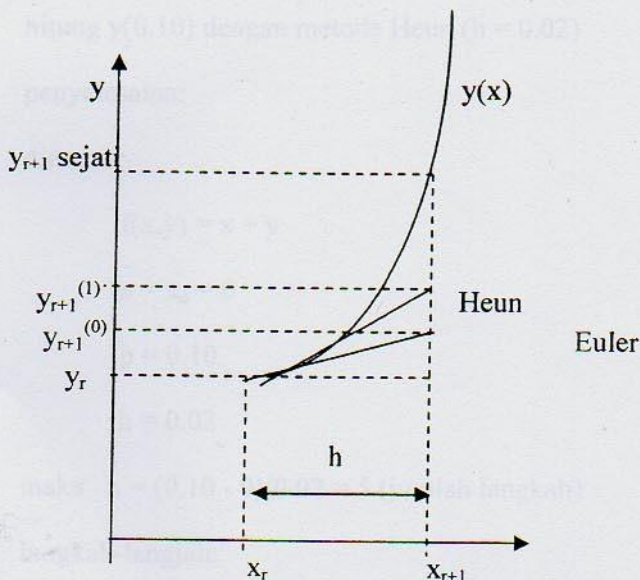
Galat longgokannya adalah,

$$E_L = \sum_{r=1}^n -\frac{1}{12} h^3 y''(t)$$

$$= -\frac{(b-a)}{12} h^2 y''(t)$$

$$= O(h^2)$$

Jadi galat longgokan metode Heun sebanding dengan  $h^2$ . Ini berarti solusi PDB metode Heun lebih baik daripada solusi dari metode Euler, namun jumlah komputasinya menjadi lebih banyak dibandingkan dengan metode Euler. Perbandingan metode Heun dengan metode Euler dapat dilihat pada gambar berikut:



Perbandingan metode Euler dengan metode Heun

### ALGORITMA METODE HEUN