

**LAPORAN AKHIR HIBAH  
PENYELENGGARAAN SISTEM PEMBELAJARAN DARING (SPADA)  
INDONESIA TAHUN 2018**

**SISTEM PEMBELAJARAN DARING MATA KULIAH  
METODE NUMERIK PADA PROGRAM STUDI TEKNIK  
INFORMATIKA**



**SITI AMINAH S.Si., M.Pd**

**NIDN : 0715118901**

**SEKOLAH TINGGI TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER INDONESIA**

**2018**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perhitungan dengan metode numerik hanya menggunakan operasi sederhana, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Setelah itu, perhitungan dengan metode numerik akan dilakukan perulangan langkah seperti langkah sebelumnya sehingga diperoleh hasil yang memiliki tingkat kesalahan (*error*) sangat kecil. Perhitungan seperti ini akan sangat membosankan jika dilakukan secara manual. Oleh karena itu, perhitungan dengan metode numerik akan lebih mudah dilakukan jika dihitung menggunakan program computer. Program komputer untuk perhitungan metode numerik bisa menggunakan bahasa pemrograman, seperti Fortran, C, C++, Java, PHP, Python, dan lain-lain.

Mata kuliah metode numerik dipelajari mahasiswa STIKI Program Studi Teknik Informatika pada semester lima. Pada semester ini, mereka telah menguasai bahasa pemrograman java, php, dan python. Sehingga pembelajaran metode numerik akan lebih mudah dipahami dengan menerapkan langsung perhitungan metode numerik pada bahasa program yang mereka kuasai. Setelah belajar metode numerik, mereka akan mempunyai program komputer tentang perhitungan metode numerik buatan mereka sendiri. Oleh karena itu, pembelajaran metode numerik akan dirancang sesuai model pembelajaran *Project Based Learning*.

Proyek dapat dikatakan *Project Based Learning* menurut Thomas (2000) jika memenuhi 5 kriteria, yaitu *centrality*, *driving question*, *constructive investigation*, *autonomy* dan *realism*. Tahap *driving question* dilakukan dengan mengerjakan *worksheet*. Pada *worksheet* tersebut, terdapat kumpulan pertanyaan terbimbing tentang prosedur dari suatu metode numerik. Setiap bab, mempunyai 5 macam metode numerik tentang prosedur penyelesaian. Pada kelas metode numerik di tahun sebelumnya, banyaknya mahasiswa yang mengikuti mata kuliah ini sangat banyak, sekitar 35-50 mahasiswa. Dengan banyaknya peserta mata kuliah dan banyaknya pokok bahasan yang dipelajari dalam satu semester, maka pembelajaran metode numerik dilakukan dengan model *Two Stay Two Stray (TSTS)*.

Pada salah satu tahapan model TSTS ini terdapat kegiatan berkelompok dimana setiap kelompok memilih 2 atau lebih anggotanya untuk berkeliling ke kelompok lain, memahami *worksheet* yang telah dikerjakan oleh kelompok lain. Dan anggota lain yang tinggal bertugas menjelaskan *worksheet* yang telah dikerjakan ke anggota kelompok lain yang bertamu. Anggota yang berkeliling bertugas menjelaskan kembali pokok bahasan yang dia dapat. Harapannya, setiap kelompok menguasai 5 macam metode numerik pada setiap bab. Dengan model pembelajaran ini, semua *worksheet* dapat dipahami oleh setiap mahasiswa. Namun, pembelajaran TSTS ini membutuhkan waktu yang lama.

Dari pembelajaran metode numerik pada tahun sebelumnya dengan model pembelajaran TSTS, dibutuhkan waktu yang lama. Setiap kelompok membutuhkan waktu untuk mendiskusikan *worksheet*nya kelompoknya sendiri. Selain itu, kegiatan tinggal dan bertamu juga membutuhkan waktu yang lama juga. Sementara waktu yang dimiliki sangat terbatas. Oleh karena, dapat disiasati dengan kegiatan diskusi

dilakukan di luar kelas dengan waktu yang lebih lama. Kegiatan ini yang akan dilakukan secara asinkronus. Sehingga pembelajaran metode numerik akan dilakukan baik secara sinkronus maupun asinkronus. Sistem seperti inilah yang sering kita sebut dengan *blended learning*.

*Blended learning* adalah suatu model desain sistem. *Blended learning* menurut Rashty seperti dikutip Noirid (2007) adalah menempatkan sistem penyampaian secara daring sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari proses pembelajaran secara keseluruhan. Artinya baik proses tatap muka maupun pembelajaran secara daring merupakan satu kesatuan utuh. Untuk membuat model desain sistem *blended learning* pada mata kuliah metode numerik seperti yang dijelaskan diatas, dibutuhkan rancangan yang disusun secara sistematis sehingga dapat diterapkan pada kelas metode numerik pada tahun 2018. Rancangan ini yang akan dikembangkan dalam *Learning Management System (LMS)* di STIKI, yang sering kita sebut dengan e-belajar. E-belajar yang dikembangkan akan diterapkan pada pembelajaran metode numerik pada semester Ganjil tahun 2018 mendatang.

## **B. Tujuan**

Tujuan dari menyusun model desain sistem *blended learning* pada mata kuliah metode numerik adalah :

1. Untuk merancang sistem pembelajaran metode numerik yang runtut dan menyeluruh dengan model pembelajaran *Project Based Learning*
2. Untuk mengembangkan sistem pembelajaran metode numerik yang menggunakan gabungan model pembelajaran *Project Based Learning* di e-belajar
3. Untuk mengujicoba hasil pengembangan system pembelajaran metode numerik yang menggunakan gabungan model pembelajaran *Project Based Learning* di e-belajar

## **C. Sasaran**

Sasaran model desain sistem *blended learning* pada mata kuliah metode numerik adalah mahasiswa yang menempuh mata kuliah metode numerik pada semester ganjil tahun 2018.

## **D. Ruang Lingkup**

Model desain sistem *blended learning* pada mata kuliah metode numerik dibatasi pada :

1. Tahapan yang dilakukan melalui tahap analisis, tahap perancangan, dan pengembangan konten. Tahapan ini akan lebih rinci dengan mengadaptasi dan memodifikasi model 4D (*four D model*) oleh Thiagarajan, dkk. (1974). Pengembangan dengan model 4D terdiri dari empat tahap, yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Namun, untuk model desain sistem *blended learning* pada mata kuliah metode numerik melalui tahap pendefinisian (*define*) yang selanjutnya disebut tahapan analisis, tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*).
2. Pokok bahasan metode numerik yang akan dipelajari dalam satu semester meliputi :
  - a. Galat

- b. Solusi persamaan nonlinier dengan menggunakan metode biseksi, regula falsi, sekan, iterasi titik tetap, dan Newton Raphson
- c. Solusi persamaan linier dengan menggunakan metode eliminasi Gauss dan Gauss Jordan, iterasi Jacobi, iterasi Gauss seidel, invers matriks dan determinan
- d. Interpolasi dengan subbahasan interpolasi linier, kuadratik, kubik, Lagrange, Newton dan ekstrapolasi
- e. Regresi dengan subbahasan regresi linier, regresi linier berganda, regresi eksponen, regresi polinom, dan regresi pangkat sederhana
- f. Integrasi numerik
- g. Differensial numerik

## **BAB II**

### **LAPORAN PELAKSANAAN**

#### **2.1 Pengembangan**

##### **2.1.1 Tahap Analisis**

Pada tahap analisa ini, pihak yang terlibat adalah dosen Metode Numerik di STIKI Malang, yaitu Siti Aminah S.Si., M.Pd. Tahap analisis meliputi 5 langkah pokok sebagai berikut, yaitu:

###### **2.1.1.1 Analisis Awal-Akhir (*front-end analysis*)**

Kegiatan pada tahap ini diawali dengan melakukan telaah terhadap masalah yang dihadapi dosen saat mengajar. Setelah masalah diketahui, selanjutnya mencari solusi. Solusi dikaji berdasarkan pada penelitian terdahulu.

###### **2.1.1.2 Analisis Pebelajar (*learner analysis*)**

Masalah yang dihadapi di setiap pembelajaran metode numerik pada tahun sebelumnya adalah pokok bahasan yang banyak dengan keterbatasan waktu dan peserta kuliah yang terlalu banyak dalam satu kelas. Untuk itu, dosen harus mencari model yang tepat agar efektif. Salah satu alternatifnya, dengan menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* pada sistem *blended learning*. Model ini disesuaikan dengan pokok bahasan yang akan dipelajari. Untuk pokok bahasan yang tidak bisa menggunakan model ini, bisa menggunakan model pembelajaran lain yang sesuai. Selain itu, metode numerik adalah mata kuliah yang tidak bermakna jika hanya melakukan perhitungan metode numerik secara manual atau menggunakan *software* yang telah ada. Karena mahasiswa sudah memiliki pengetahuan beberapa bahasa program, maka pembelajaran metode numerik dengan menggunakan *Project Based Learning*.

###### **2.1.1.3 Analisis Konsep (*concept analysis*)**

Pokok bahasan metode numerik yang akan dipelajari dalam satu semester adalah sebagai berikut:

- a. Galat
- b. Solusi persamaan nonlinier dengan menggunakan metode biseksi, regula falsi, sekan, iterasi titik tetap, dan Newton Raphson
- c. Solusi persamaan linier dengan menggunakan metode eliminasi Gauss dan Gauss Jordan, iterasi Jacobi, iterasi Gauss Seidell, invers matriks dan determinan
- d. Interpolasi dengan subbahasan interpolasi linier, kuadrat, kubik, Lagrange dan Newton
- e. Regresi dengan subbahasan regresi linier, regresi linier berganda, regresi eksponen, regresi polinom, dan regresi pangkat sederhana
- f. Integrasi numerik
- g. Differensial numerik

###### **2.1.1.4 Analisis Tugas (*task analysis*)**

Analisis tugas ini disesuaikan dengan tersedianya bahan referensi dan pokok bahasan yang bisa diterapkan pada bidang Teknik Informatika. Hasil analisa tugas pada setiap pokok bahasan adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Tabel Analisis Tugas

Pokok bahasan	Tugas
Galat	Soal latihan
Solusi persamaan nonlinier	Program Komputer dari salah satu metode
Solusi persamaan linier	Program Komputer dari salah satu metode
Interpolasi dan Ekstrapolasi	Program Komputer dari salah satu metode
Regresi	Program Komputer dari salah satu metode
Integrasi Numerik	Soal latihan
Diferensial Numerik	Laporan hasil berdiskusi tentang suatu artikel penerapan differensial numerik

### 2.1.1.5 Perumusan Tujuan Pembelajaran (*specifying instructional objective*)

Perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan, analisis tugas dan konsep. Subcapaian pembelajaran dibuat berdasarkan capaian pembelajaran Metode Numerik. Subcapaian pembelajaran yang telah dirumuskan disajikan dalam Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Tabel Perumusan Subcapaian Pembelajaran

<p><b>Capaian Pembelajaran</b> : mampu <b>melakukan</b> perhitungan menggunakan prosedur dari metode numerik, kemudian <b>menerapkan</b> metode numerik dengan <b>membuat</b> aplikasinya, dan <b>melaporkannya</b></p> <p><b>Subcapaian Pembelajaran</b> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menyelesaikan masalah menggunakan prosedur metode numerik</li> <li>2. Memahami penerapan metode numerik pada bidang Teknik Informatika melalui diskusi kelompok dengan mengerjakan worksheet yang diberikan dosen</li> <li>3. Mampu menerapkan metode numerik pada program computer sesuai dengan prosedur yang telah dipelajari</li> <li>4. Melaporkan program komputer yang dibuat dengan presentasi</li> </ol>	
Pokok bahasan	Tujuan Pembelajaran
Galat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menjabarkan suatu fungsi ke dalam deret Taylor dan Deret Maclaurin</li> <li>2. Mahasiswa memahami macam-macam galat</li> <li>3. Mahasiswa dapat menerapkan perhitungan galat pada deret Taylor dan deret Maclaurin</li> </ol>
Solusi persamaan nonlinier	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menjelaskan prosedur dari metode untuk mencari solusi persamaan nonlinier</li> <li>2. Mahasiswa dapat menerapkan prosedur dari metode untuk mencari solusi persamaan nonlinier pada Bahasa program</li> <li>3. Mahasiswa dapat memahami penerapan metode numerik dari persamaan nonlinier pada bidang Teknik Informatika</li> </ol>
Solusi persamaan linier	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menjelaskan prosedur dari metode untuk mencari solusi persamaan linier</li> <li>2. Mahasiswa dapat menerapkan prosedur dari metode untuk mencari solusi persamaan linier pada Bahasa program</li> <li>3. Mahasiswa dapat memahami penerapan metode numerik dari persamaan linier pada bidang Teknik Informatika</li> </ol>
Interpolasi dan ekstrapolasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menjelaskan prosedur dari metode untuk mencari solusi dengan perhitungan interpolasi</li> <li>2. Mahasiswa dapat menerapkan prosedur dari metode untuk mencari solusi dengan perhitungan interpolasi pada Bahasa program</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa dapat memahami penerapan metode numerik dari interpolasi pada bidang Teknik Informatika</li> <li>4. Mahasiswa dapat memahami penerapan metode numerik dari ekstrapolasi pada bidang Teknik Informatika</li> </ol>
Regresi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menjelaskan prosedur dari regresi</li> <li>2. Mahasiswa dapat menerapkan prosedur dari regresi pada Bahasa program</li> <li>3. Mahasiswa dapat memahami penerapan regresi pada bidang Teknik Informatika</li> </ol>
Integrasi Numerik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menjelaskan prosedur dari integrasi numerik</li> <li>2. Mahasiswa dapat melakukan perhitungan menggunakan prosedur dari integrasi numerik</li> <li>3. Mahasiswa memberikan contoh penerapan integrasi numerik pada bidang Teknik Informatika</li> </ol>
Diferensial Numerik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menjelaskan prosedur dari diferensial numerik</li> <li>2. Mahasiswa dapat melakukan perhitungan menggunakan prosedur dari diferensial numerik</li> <li>3. Mahasiswa memberikan contoh penerapan diferensial numerik pada bidang Teknik Informatika</li> </ol>

### 2.1.2 Tahap Perancangan (*design*)

Pada tahap perancangan ini, pihak yang terlibat adalah dosen Metode numerik di STIKI Malang, yaitu Siti Aminah S.Si., M.Pd. Tahap ini bertujuan untuk merancang *prototype* dari pembelajaran metode numerik dengan *project based learning* pada sistem *blended learning*. Tahap ini meliputi empat langkah pokok sebagai berikut.

#### 2.1.2.1 Penyusunan Tes Beracuan-Kriteria (*constructing-referenced test*)

Tes yang dimaksud adalah tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). *Pre-test* dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa peserta mata kuliah Metode Numerik. *Post-test* untuk mengetahui hasil belajar dari pembelajaran Metode Numerik dengan *Project Based Learning* pada sistem *blended learning*. Selain itu, penyusunan tes disini adalah menentukan asesmen pada strategi asinkronus maupun sinkronus sesuai capaian pembelajaran yang telah ditentukan. Tabel 2.3 berikut ini adalah rancangan penyusunan tes di setiap pokok bahasan.

Tabel 2.3 Rencana asesmen pada Mata Kuliah Metode Numerik

Pokok bahasan	Asesmen
Galat	Tes tertulis
Solusi persamaan nonlinier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi Online</li> <li>• Presentasi Program Komputer yang telah dibuat</li> </ul>
Solusi persamaan linier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi Online</li> <li>• Presentasi Program Komputer yang telah dibuat</li> </ul>
Interpolasi dan Ekstrapolasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi Online</li> <li>• Presentasi Program Komputer yang telah dibuat</li> </ul>
Regresi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi Online</li> <li>• Presentasi Program Komputer yang telah dibuat</li> </ul>
Integrasi Numerik	Tes tertulis
Diferensial Numerik	Diskusi Online

### 2.1.2.2 Pemilihan Media (*media selection*)

Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan media yang tepat untuk setiap pokok bahasan dari pembelajaran metode numerik dengan *Project Based Learning* pada sistem *blended learning*. Tabel 2.4 menjelaskan tentang rencana pemilihan media yang akan digunakan.

Tabel 2.4 Rencana Pemilihan Media Pembelajaran

Pokok bahasan	Media Pembelajaran
Galat	Slide penjelasan tentang galat
Solusi persamaan nonlinier	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar sistem persamaan nonlinier</li><li>• Worksheet tentang prosedur menggunakan metode penyelesaian solusi persamaan nonlinier</li></ul>
Solusi persamaan linier	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar sistem persamaan linier</li><li>• Worksheet tentang prosedur menggunakan metode penyelesaian solusi persamaan linier</li></ul>
Interpolasi dan Ekstrapolasi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar interpolasi</li><li>• Worksheet tentang prosedur menggunakan metode penyelesaian interpolasi</li><li>• Beberapa jurnal tentang penerapan interpolasi dan ekstrapolasi pada Teknik Informatika</li><li>• Worksheet hasil diskusi menggunakan pembelajaran <i>reciprocal teaching</i></li></ul>
Regresi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar regresi</li><li>• Worksheet tentang prosedur menggunakan metode penyelesaian regresi</li></ul>
Integrasi Numerik	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar integrasi numerik</li></ul>
Diferensial Numerik	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar diferensial numerik</li><li>• Beberapa jurnal tentang penerapan diferensial numerik pada bidang Teknik Informatika</li><li>• Worksheet hasil diskusi menggunakan pembelajaran <i>reciprocal teaching</i></li></ul>

### 2.1.2.3 Pemilihan Format (*format selection*)

Rencana format dari pembelajaran metode numerik dengan *Project Based Learning* pada sistem *blended learning* dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 2.5 Rencana Format yang Digunakan pada ebelajar STIKI

Item	SubItem
Mata Kuliah	Judul, Kode, SKS, Jenjang
Dosen Pengampu	Foto, nama, alamat email dan Hp
Salam pembuka	



Deskripsi mata kuliah	Penjelasan umum tentang metode numerik dan borcode grup whatsapp untuk mahasiswa peserta mata kuliah Metode Numerik
Kompetensi	Peta Kompetensi dan peta program
Rencana Babak	GBPP untuk 1 semester
Rencana Babak	SAP : kegiatan, waktu
Rencana Asesmen	
Bahan pokok bahasan di setiap babak	Pengantar pokok bahasan
	Media dan sumber pembelajaran
	tugas, diksusi online, latihan, kuis disesuaikan dengan pokok bahasan
Strategi Interaksi	Forum diskusi
	Upload hasil diskusi
	Pengumuman
	Kerja kelompok,dll
Referensi	Daftar pustaka buku dan electronic pokok bahasanals (lengkap dengan akses)
Daftar Istilah	
UTS	Presentasi Project dari program computer yang dibuat
UAS	Presentasi Project dari program computer yang dibuat
Evaluasi MK	Kuisisioner
Pre test	Pemberian soal pendahuluan pada beberapa pokok bahasan
Posttest	Pemberian soal evaluasi setelah pembelajaran selesai pada beberapa pokok bahasan

#### 2.1.2.4 Perancangan Awal (*Initial Design*)

Pada tahap ini akan dijelaskan penggabungan pemanfaatan *e-learning* dan pembelajaran tatap muka konvensional pada mata kuliah Metode Numerik yang akan diselenggarakan di STIKI. Penjelasan tersebut dapat dilihat di Tabel 2.6 berikut,

**Tabel 2.6.** Organisasi Materi Metode Numerik

Capaian Pembelajaran	Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Pokok-Pokok Materi
Mampu menyelesaikan masalah menggunakan prosedur metode numerik	Galat	macam galat	galat bawaan
			galat pemotongan
			galat pembulatan
			galat absolut
			galat relatif
		Deret galat	deret taylor
		deret Maclaurin	
	Integrasi Numerik	Metode Pias	Kaidah segiempat
			Kaidah Trapesium
		Kaidah Simpson 1/3	

		Metode Newton Cotes	kaidah simpson 3/8
Memahami penerapan metode numerik pada bidang Teknik Informatika melalui diskusi kelompok dengan mengerjakan worksheet yang diberikan dosen	Differensial Numerik	Pendekatan perhitungan Turunan Numerik	hampiran selisih maju
			hampiran selisih mundur
		Penerapan Turunan numerik	hampiran selisih pusat
		Terapan Turunan numerik dalam PCD	
Mampu menerapkan metode numerik pada program computer sesuai dengan prosedur yang telah dipelajari	Ekstrapolasi	Pengenalan	Definisi Ekstrapolasi
		Penggunaan Ekstrapolasi dalam integrasi	Contoh Ekstrapolasi
			Ekstrapolasi Richardson
			Metode Romberg
		Ekstrapolasi Aitken	
Melaporkan program komputer yang dibuat dengan presentasi	Sistem Persamaan linier	Metode menggunakan matriks	Metode eliminasi Gauss Jordan
			metode invers matriks
		metode iterasi	metode iterasi Jacobi
			metode Iterasi Gauss Seidel
		metode determinan	metode Aturan Cramer
		Sistem Persamaan Nonlinier	metode terbuka
	metode tertutup		metode regulasi falsi
			metode iterasi tetap
			metode sekan
	Interpolasi	Interpolasi Polinom	metode newton Raphson
			interpolasi linier
		Interpolasi lainnya	interpolasi kuadratik
			interpolasi kubik
	Regresi	Regresi Linier	interpolasi lagrange
			interpolasi Newton
		Regresi Nonlinier	regresi linier sederhana
			regresi linier berganda
			regresi polinomial
regresi eksponensial			
	regresi pangkat sederhana		

Setelah mengorganisasi materi menjadi bagian yang lebih kecil, selanjutnya menentukan setting pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran.

**Tabel 2.7** Setting Pembelajaran Metode Numerik

Subpokok Bahasan	Pokok-Pokok Materi	Setting Pembelajaran		
		Sinkron		Asinkronus
		SL	SM	
macam galat	galat bawaan			√
	galat pemotongan			√
	galat pembulatan			√
	galat absolut			√
	galat relatif			√
Deret galat	deret taylor			√
	deret Maclaurin			√
Metode Pias	Kaidah segiempat			√
	Kaidah Trapesium			√
Metode Newton Cotes	Kaidah Simpson 1/3			√
	kaidah simpson 3/8			√
Pendekatan perhitungan Turunan Numerik	hampiran selisih maju			√
	hampiran selisih mundur			√
	hampiran selisih pusat			√
Penerapan Turunan numerik	Terapan Turunan numerik dalam PCD	√		
Pengenalan	Definisi Ekstrapolasi			√
	Contoh Ekstrapolasi			√
Penggunaan Ekstrapolasi dalam integrasi	Ekstrapolasi Richardson	√		
	Metode Romberg	√		
	Ekstrapolasi Aitken	√		
Metode menggunakan matriks	Metode eliminasi Gauss Jordan	√		√
	metode invers matriks	√		√
metode iterasi	metode iterasi Jacobi	√		√

	metode Iterasi Gauss Seidel	√		√
metode determinan	metode Aturan Cramer	√		√
metode terbuka	metode biseksi	√		√
	metode regulasi palsu	√		√
metode tertutup	metode iterasi tetap	√		√
	metode sekan	√		√
	metode newton Raphson	√		√
Interpolasi Polinom	interpolasi linier	√		√
	Interpolasi kuadratik	√		√
	interpolasi kubik	√		√
Interpolasi lainnya	interpolasi lagrange	√		√
	interpolasi Newton	√		√
Regresi Linier	regresi linier sederhana	√		√
	regresi linier berganda	√		√
Regresi Nonlinier	regresi polinomial	√		√
	regresi eksponensial	√		√
	regresi pangkat sederhana	√		√

Tahapan selanjutnya adalah merancang pembelajaran asinkronus pada mata kuliah metode numerik.

**Tabel 2.8** Rancangan Setting Pembelajaran Asinkronus

SubPokok Bahasan	Pokok Materi	Strategi Pembelajaran Asinkronus			
		Asinkronus Mandiri		Asinkronus Kolaboratif	
			Assesmen		
		Media Digital	Tes	Diskusi Online	Tugas Online
macam galat	galat bawaan	Slide penjelasan tentang galat	kuis		soal latihan tentang deret galat
	galat pemotongan				
Metode Pias	Kaidah segiempat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar integrase numerik</li> <li>Video live coding menggunakan salah satu integrasi numerik dengan salah satu bahasa program</li> </ul>	kuis		soal latihan tentang integrasi numerik
	Kaidah Trapesium				
Metode Newton Cotes	Kaidah Simpson 1/3				
	kaidah simpson 3/8				
Pendekatan perhitungan Turunan Numerik	hampiran selisih maju	<ul style="list-style-type: none"> <li>Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar differensial numerik</li> <li>Beberapa jurnal tentang penerapan differensial numerik pada bidang Teknik Informatika</li> <li>Worksheet hasil diskusi menggunakan pembelajaran reciprocal teaching</li> <li>Video live coding menggunakan salah satu differensial numerik dengan salah satu bahasa program</li> </ul>	kuis	mendiskusikan tentang artiel dari penerapan differensial numerik	
	hampiran selisih mundur				
	hampiran selisih pusat				
Penerapan Turunan numerik	Terapan Turunan numerik dalam PCD				
Pengenalan	Definisi Ekstrapolasi		kuis		

	Contoh Ekstrapolasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa jurnal tentang penerapan interpolasi dan ekstrapolasi pada Teknik Informatika</li> <li>• Worksheet hasil diskusi menggunakan pembelajaran reciprocal teaching</li> </ul>		mendiskusikan tentang penerapan differensial numerik	
Penggunaan Ekstrapolasi dalam integrasi	Ekstrapolasi Richardson				
	Metode Romberg				
Metode menggunakan matriks	Metode eliminasi Gauss Jordan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar sistem persamaan linier</li> <li>• Worksheet tentang prosedur menggunakan metode penyelesaian solusi persamaan linier</li> <li>• Video live coding menggunakan salah satu sistem persamaan linier dengan salah satu bahasa program</li> </ul>	Ujian lisan	Berdiskusi secara kelompok per metode sesuai dengan langkah-langkah yang sudah ada pada worksheet	Berdiskusi tentang penerapan prosedur per metode solusi persamaan linier terhadap program komputer
	metode invers matriks				
metode iterasi	metode iterasi Jacobi				
	metode Iterasi Gauss Seidel				
metode determinan	metode Aturan Cramer				
metode terbuka	metode biseksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar sistem persamaan nonlinier</li> <li>• Worksheet tentang prosedur menggunakan metode penyelesaian solusi persamaan nonlinier</li> <li>• Video live coding menggunakan salah satu sistem persamaan nonlinier dengan salah satu Bahasa program</li> </ul>	Ujian lisan	Berdiskusi secara kelompok per metode sesuai dengan langkah-langkah yang sudah ada pada worksheet	Berdiskusi tentang penerapan prosedur per metode solusi persamaan nonlinier terhadap program komputer
	metode regulasi falsi				
metode tertutup	metode iterasi tetap				
	metode sekan				
	metode newton Raphson				
Interpolasi Polinom	interpolasi linier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar</li> </ul>	Ujian lisan	Berdiskusi secara	Berdiskusi tentang
	Interpolasi kuadrat				

Interpolasi lainnya	interpolasi kubik	interpolasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Worksheet tentang prosedur menggunakan metode penyelesaian interpolasi</li> <li>• Video live coding menggunakan salah satu metode interpolasi dengan salah satu bahasa program</li> </ul>		kelompok per metode sesuai dengan langkah-langkah yang sudah ada pada worksheet	penerapan prosedur per metode solusi interpolasi terhadap program komputer
	interpolasi lagrange				
	interpolasi Newton				
Regresi Linier	regresi linier sederhana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slide instruksi pembelajaran dan penjelasan pokok bahasan pengantar regresi</li> <li>• Worksheet tentang prosedur menggunakan metode penyelesaian regresi</li> <li>• Video live coding menggunakan salah satu regresi dengan salah satu bahasa program</li> </ul>	Ujian lisan	Berdiskusi secara kelompok per metode sesuai dengan langkah-langkah yang sudah ada pada worksheet	Berdiskusi tentang penerapan prosedur per metode solusi regresi terhadap program komputer
	regresi linier berganda				
Regresi Nonlinier	regresi polinomial				
	regresi eksponensial				
	regresi pangkat sederhana				

Tahap selanjutnya adalah merancang alur pembelajaran setting asinkronus.

Tabel 2.9 Alur Pembelajaran Setting Asinkronus pada Metode Numerik

Pokok Bahasan	Galat
Subpokok bahasan	Definisi Galat
Pokok Materi	Definisi Galat
Instruksi Pengantar materi	Perhitungan matematika dibedakan menjadi 2, yaitu perhitungan analitik dan perhitungan numerik. Pada metode analitik diperoleh nilai sebenarnya (nilai sejati). Pada perhitungan numerik, hasil perhitungan akan mendekati nilai sebenarnya. Selisih antara hasil perhitungan numerik dengan hasil sebenarnya dinamakan Galat. Setelah mempelajari materi ini, diharapkan mahasiswa memahami macam-macam galat, dapat menjabarkan suatu fungsi ke dalam deret Taylor dan Deret Maclaurin, serta dapat menerapkan perhitungan galat pada deret Taylor dan deret Maclaurin.
Instruksi pelaksanaan Kuliah	<p><i>Ketentuan Penilaian pada forum diskusi dan assignment materi galat</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jawaban pertama yang diberikan oleh masing-masing mahasiswa pada kedua forum diskusi pada materi galat akan dinilai sebagai presensi kehadiran jika komentar yang diposting sesuai dengan topik materi.</li> <li>2. Komentar/pertanyaan terhadap jawaban teman, akan dinilai sebagai nilai keaktifan.</li> <li>3. Mengerjakan assignment deret Taylor dan deret Maclaurin akan dinilai sebagai tugas individu.</li> </ol> <p>Untuk mengetahui perbedaan dari perhitungan analitik dan perhitungan numerik, Berikut ini adalah contoh perhitungan numerik untuk menghitung <math>\sin(x)</math>. Perhatikan video pada menit 10.54-14.12</p>
Insert Video	Video tentang menghitung $\sin(x)$ menggunakan deret Taylor
Forum Diskusi tentang perhitungan analitik dan perhitungan numerik	<p>Tuliskan jawaban anda secara deskriptif (dalam satu paragraf) untuk menjawab semua pertanyaan di bawah ini.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dengan menggunakan persamaan akhir (pada video menit ke 14.00), hitung <math>\sin(0,2)</math>? Tuliskan cara kamu mendapatkan hasilnya!</li> <li>2. Hitunglah <math>\sin(0,2)</math> menggunakan kalkulator atau bantuan Microsoft Excel!</li> <li>3. Apakah hasilnya sama?</li> <li>4. Bagaimana perhitungan analitik dari <math>\sin(0,2)</math>?</li> </ol>



	Setelah kalian memposting jawaban anda, anda baru bisa melihat jawaban teman-teman anda. Oleh karena itu, silahkan mengomentari jawaban teman-teman anda setelah memposting jawaban anda.
<b>Subpokok Bahasan</b>	<b>Macam-macam Galat</b>
<b>Pokok Materi</b>	<b>galat bawaan, galat pemotongan, galat pembulatan, galat absolut dan galat relatif</b>
Forum diskusi tentang macam-macam galat	Galat adalah selisih antara perhitungan analitik dan perhitungan numerik. Ada 3 macam galat, yaitu : Galat bawaan, Galat pemotongan, dan Galat pembulatan. Macam galat lainnya adalah galat absolut dan galat relatif. Bacalah slide berikut <a href="https://goo.gl/HvEW5B">https://goo.gl/HvEW5B</a> <b>Pertanyaan</b> Berikan contoh galat bawaan, galat pemotongan, galat pembulatan, galat absolut dan galat relatif (masing-masing 1 contoh)!
<b>Subpokok bahasan</b>	<b>Deret Galat</b>
<b>Pokok Materi</b>	<b>Deret Taylor dan McLaurin</b>
assignment	Kebanyakan metode numerik diturunkan berdasar pada penghampiran suatu fungsi matematika kedalam bentuk polinom. Fungsi yg bentuknya kompleks menjadi lebih sederhana bila dihampiri dengan polinom. "Alat" yg dibutuhkan untuk membuat polinom hampiran adalah deret Taylor. <i>Kasus khusus adalah bila fungsi dicari di sekitar <math>x_0 = 0</math>, maka deretnya dinamakan <b>deret maclaurin</b>.</i> <a href="https://goo.gl/mXmcGk">https://goo.gl/mXmcGk</a> <b>Kerjakan soal berikut ini sesuai dengan contoh pada slide.</b> 1. Tentukan hampiran fungsi $\ln(x)$ kedalam deret Taylor sampai orde-4 di sekitar $x_0 = 1$ . Lalu hitung nilai $\ln(0,9)$ ! 2. Tentukan polinom Maclaurin orde 4 untuk $f(x)=\sin (2x)$ berikut, kemudian gunakan polinom tersebut untuk menghampiri nilai $f(0.23)$
<b>Pokok Bahasan</b>	<b>Sistem Persamaan Nonlinier</b>
<b>Subpokok bahasan</b>	<b>Metode Terbuka dan Metode Tertutup</b>
<b>Pokok Materi</b>	<b>Metode Biseksi, Metode Posisi Palsu, Metode Iterasi Tetap, Metode Secant, dan Metode Newton Raphson</b>
Instruksi Pelaksanaan Kuliah	mempelajari 2 video untuk modal mengerjakan <i>pretest</i>

	<p>Setelah <i>pretest</i> dikerjakan dan mendapat hasil lebih dari atau sama dengan 50, maka diwajibkan menjawab worksheet pada forum diskusi.</p> <p>Pada forum diskusi, diskusi sudah disetting menjadi 10 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 anggota.</p> <p>Bahan diskusi adalah mengisi worksheet hingga semua jawaban terjawab</p> <p>Setelah semua terjawab pada forum diskusi, laporan diketik rapi dan dikumpulkan pada assignment. Cukup perwakilan 1 anggota saja yang upload jawaban dengan memberikan link dari file laporan hasil diskusi.</p> <p>Mahasiswa dianggap hadir jika telah memposting (postingan pertama) beberapa jawaban pada forum diskusi pada tanggal 19-24 Sept.</p> <p>Diskusi masih tetap bisa berlanjut setelah tanggal 24 Sept dan dinilai sebagai keaktifan.</p> <p>Penilaian tugas dilihat juga dari keaktifan forum diskusi. Jika pada forum diskusi tidak terlihat ada diskusi, namun tugas telah terselesaikan, dianggap belum mengumpulkan tugas. Kasus seperti itu biasanya hanya 1 orang yang bekerja. Akibatnya 1 kelompok dianggap tidak mengumpulkan tugas.</p>
Instruksi pengantar Materi	<p>Pada pembahasan kali ini, kita membahas akar-akar persamaan nonlinier.</p> <p>Persamaan nonlinier adalah persamaan polinomial, bisa pangkat kuadrat atau lebih. Kita ambil contoh sederhana persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat bentuk umumnya adalah <math>ax^2 + bx + c = 0</math>. Akar-akar dari persamaan kuadrat adalah <math>x_1</math> dan <math>x_2</math>. Secara analitik, untuk mendapatkan akar akar tersebut kita bisa menggunakan pemfaktoran, kuadrat sempurna atau menggunakan rumus abc. Contoh dari mencari akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran seperti berikut ini.</p>
Insert Video	<p>Mencari akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran</p> <p>Mencari akar persamaan pangkat tiga dengan horner</p>
<i>Pretest</i>	<p>Untuk membuka materi selanjutnya, Selesaikan kuis berikut ini. Jika nilai kalian <math>\geq 50</math>, maka kalian bisa melanjutkan ke materi berikutnya</p> <p>Kuis berisi soal mencari akar akar persamaan polinomial kuadrat dan pangkat tiga. Sehingga untuk menyelesaikan soal ini, anda harus melihat caranya pada 2 video diatas.</p>
Pengantar Materi	<p>Perhitungan secara numerik akan kalian diskusikan dalam forum diskusi. Pencarian akar <math>f(x) = 0</math> dilakukan secara lelaran/ iterasi. Ada 2 metode, yaitu :</p>

	<p>1. Metode Tertutup/ Pengurung (bracketing method)</p> <p>Mencari akar di dalam selang <math>[a, b]</math>. Selang <math>[a, b]</math> sdh dipastikan berisi minimal satu buah akar. Iterasinya selalu konvergen/ menuju ke akar (berhasil menemukan akar).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Metode Bagi dua (<i>bisection method</i>)</li> <li>Metode Posisi Palsu (<i>false position method</i>)</li> </ol> <p>2. Metode Terbuka</p> <p>Diperlukan satu atau dua terkaan awal yang tidak perlu mengurung akar. Ada kemungkinan pencarian akar divergen (tdk menemukan). tapi jika konvergen, laju konvergensinya lebih cepat.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Metode iterasi titik tetap (<i>fixed point iteration</i>)</li> <li>Metode Newton-Raphson</li> <li>Metode Secant</li> </ol> <p>Penjelasan metode terbuka dan tertutup selengkapnya dapat dipelajari dalam file berikut</p>
Forum Diskusi	Selamat kepada kalian yang telah berhasil mengerjakan kuis. Kalian bisa melanjutkan materi ke forum diskusi untuk berdiskusi secara berkelompok sesuai dengan materi yang ditentukan.
Assignment	<p>Kumpulkan Hasil diskusi kalian disini dengan cara.</p> <p>Upload jawaban kalian di google drive, kemudian share linknya disini.</p> <p>Pengumpulan cukup diwakili oleh salah satu anggota saja</p>

<b>Pokok Bahasan</b>	<b>Sistem Persamaan Linier</b>
<b>Subpokok bahasan</b>	<b>Metode menggunakan matriks, determinan dan iterasi</b>
<b>Pokok Materi</b>	<b>Metode eliminasi Gauss, Metode Eliminasi Gauss Jordan, Metode Invers matriks, Metode Reduksi Crout, Metode Iterasi Seidel, Metode Iterasi Jacobi, Metode Cramer</b>
Instruksi Pelaksanaan Kuliah	<p>Ketentuan Pembejaran Online 27 Sept-2 Okt 2018 :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>mempelajari OBE (di video), eliminasi Gauss dan eliminasi Gauss Jordan (di file worksheet) untuk modal mengerjakan <i>pretest</i></li> <li>Setelah <i>pretest</i> dikerjakan dan mendapat hasil lebih dari atau sama dengan 65, maka diwajibkan menjawab worksheet selanjutnya pada forum diskusi.</li> <li>Pada forum diskusi, diskusi sudah disetting menjadi 10 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 anggota.</li> <li>Bahan diskusi adalah menjawab beberapa dari pertanyaan worksheet hingga semua jawaban terjawab</li> </ol>

	<p>5. Setelah semua terjawab pada forum diskusi, laporan diketik rapi dan dikumpulkan pada assignment. Cukup perwakilan 1 anggota saja yang upload jawaban dengan memberikan link dari file laporan hasil diskusi.</p> <p>6. Mahasiswa dianggap hadir jika telah memposting (postingan pertama) beberapa jawaban pada forum diskusi pada tanggal 26 Sept-2Okt.</p> <p>7. Diskusi masih tetap bisa berlanjut setelah tanggal 2 Okt dan dinilai sebagai keaktifan.</p> <p>8. Penilaian tugas dilihat juga dari keaktifan forum diskusi. Jika pada forum diskusi tidak terlihat ada diskusi, namun tugas telah terselesaikan, dianggap belum mengumpulkan tugas. Kasus seperti itu biasanya hanya 1 orang yang bekerja. Akibatnya 1 kelompok dianggap tidak mengumpulkan tugas.</p>
Instruksi Pengantar Materi	<p><b>Penyelesaian persamaan linear</b> adalah sehimpunan bilangan terurut yang jika disubstitusikan ke dalam persamaan linear akan menjadi valid. Sebagai contoh, penyelesaian persamaan linear <math>2x-3y+z=5</math> adalah <math>x=1; y=2; z=9</math>, tetapi <math>x=9; y=1; z=2</math> bukanlah penyelesaian persamaan linear tersebut walaupun angka-angka dalam himpunan tersebut seperti dalam penyelesaiannya, namun urutan yang dibalik, bukan merupakan solusi.</p> <p>Sistem persamaan linear (SPL) ialah sehimpunan persamaan linear yang menjadi satu kesatuan, antar persamaan linear saling terikat.</p> <p>Sistem persamaan linear di atas mempunyai <math>n</math> variabel dan <math>m</math> persamaan. <b>Penyelesaian sistem persamaan linear</b> adalah penyelesaian <b>setiap</b> persamaan linear yang terdapat dalam sistem persamaan linear tersebut.</p> <p>Contoh penyelesaian sistem persamaan linier yang paling sederhana adalah sistem persamaan linier dua variabel. Penyelesaiannya bisa menggunakan</p>
Insert Video	Penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel dengan menggunakan metode grafik dan metode eliminasi substitusi
Pengantar materi eliminasi Gauss dan Eliminasi Gauss Jordan	<p>Untuk menyelesaikan sistem persamaan linier dengan lebih dari 2 variabel, dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. eliminasi Gauss</li> <li>2. eliminasi gauss Jordan.</li> </ol> <p>Materi ini sudah pernah dipelajari di Mata Kuliah aljabar linier dan matriks. Pada kedua metode ini, diperlukan memahami materi OBE (Operasi Baris Elementer). Kalian bisa menggunakan bantuan microsoft excel untuk mempermudah perhitungan. Berikut ini adalah contoh operasi OBE menggunakan bantuan microsoft excel.</p>

Insert Video	Video tentang OBE menggunakan bantuan microsoft excel
Pretest	<p>Untuk mengerjakan <i>pretest</i> ini, yang kalian persiapkan adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mempelajari materi OBE, baris eselon dan baris eselon tereduksi pada video</li> <li>2. materi jenis-jenis matriks. Pada file ini, baca bagian jenis-jenis matriks saja.</li> <li>3. Telah mengerjakan semua jawaban dari worksheet eliminasi gauss dan eliminasi gauss jordan</li> <li>4. diperbolehkan menggunakan bantuan microsoft excel untuk perhitungan</li> </ol>
Forum diskusi metode penyelesaian sistem persamaan linier	Baca dan kerjakan file berikut ini secara individu. Jika mengalami kesulitan silahkan berdiskusi melalui forum ini sehingga semua pertanyaan pada worksheet terjawab. Postingan pertama menjadi syarat untuk mendapatkan presensi pada minggu keempat yang dibatasi pada tanggal 27 Sept - 2 Okt dan diskusi masih berlanjut setelah tanggal 2 Okt sbg nilai keaktifan. Namun postingan berikutnya akan menambah nilai keaktifan.
Assignment	<p>Kumpulkan Hasil diskusi kalian disini dengan cara. Upload jawaban kalian di google drive, kemudian share linknya disini. Pengumpulan cukup diwakili oleh salah satu anggota saja</p>

Pada setting pembelajaran sinkronus, dibuatkan rancangan setting pembelajaran sinkronus seperti pada table berikut.

**Tabel 2.10** Setting Pembelajaran Sinkronus

SubPokok Bahasan	Pokok Materi	Metode	Media	Asesmen
metode terbuka	metode biseksi	Two Stay Two Stray	Woksheet setiap metode	Kuis
	metode regulasi falsi			
metode tertutup	metode iterasi tetap	Two Stay Two Stray	Woksheet setiap metode	Kuis
	metode sekan			
	metode newton Raphson			
Metode menggunakan matriks	Metode eliminasi Gauss Jordan	Two Stay Two Stray	Woksheet setiap metode	Kuis
	metode invers matriks			
metode iterasi	metode iterasi Jacobi			

	metode Iterasi Gauss Seidel			
metode determinan	metode Aturan Cramer			

Dari table diatas, kita buat alur pada pembelajaran sinkronus, yang sering kita sebut RPP.

Tabel 2.11 Alur Pembelajaran Sinkronus

Sub Pokok Bahasan : Metode Terbuka dan Metode Tertutup		
Pokok Materi : Metode Biseksi, Metode Posisi Palsu, Metode Iterasi Tetap, Metode Secant, dan Metode Newton Raphson		
Metode : Two Stay Two Stray		
Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pembuka	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dosen melakukan apersepsi</li> <li>Dosen mengemukakan bahwa pembelajaran yang dilakukan adalah Two Stay Two Stray</li> <li>Dosen memastikan bahwa setiap anggota kelompok sudah paham materinya</li> <li>Dosen memastikan bahwa setiap kelompok sudah berbagi tugas</li> <li>Dosen memotivasi mahasiswa bahwa Materi dari bertamu ini yang akan menjadi soal untuk kuis online sebelum UTS</li> </ul>	10'
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa berkelompok mendiskusikan materinya.</li> <li>Setiap kelompok membagi kelompok menjadi 2 bagian, yaitu sebagai "penerima tamu" dan "tamu"</li> <li>"Penerima tamu" bertugas menjelaskan materinya sendiri kepada "tamu"</li> <li>"Tamu" bertugas berkeliling ke 4 kelompok lain (materi selain materinya sendiri)</li> </ul>	30'
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kembali ke kelompok asal. Anggota sebagai "tamu" bertugas menjelaskan materi dari hasil bertamu ke kelompok awal selama 45 menit.</li> </ul>	60'
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa menyimpulkan bersama tentang hasil diskusi hari ini</li> </ul>	40'
		10'

Sub Pokok Bahasan : Metode menggunakan matriks, determinan dan iterasi	
Pokok Materi : Metode Invers matriks, Metode Reduksi Crout, Metode Iterasi Seidel, Metode Iterasi Jacobi, Metode Cramer	
Metode : Two Stay Two Stray	

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pembuka	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dosen melakukan apersepsi</li> <li>Dosen mengemukakan bahwa pembelajaran yang dilakukan adalah Two Stay Two Stray</li> <li>Dosen memastikan bahwa setiap anggota kelompok sudah paham materinya</li> <li>Dosen memastikan bahwa setiap kelompok sudah berbagi tugas</li> <li>Dosen memotivasi mahasiswa bahwa Materi dari bertamu ini yang akan menjadi soal untuk kuis online sebelum UTS</li> </ul>	10'
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa berkelompok mendiskusikan materinya.</li> <li>Setiap kelompok membagi kelompok menjadi 2 bagian, yaitu sebagai "penerima tamu" dan "tamu"</li> <li>"Penerima tamu" bertugas menjelaskan materinya sendiri kepada "tamu"</li> <li>"Tamu" bertugas berkeliling ke 4 kelompok lain (materi selain materinya sendiri)</li> <li>Kembali ke kelompok asal. Anggota sebagai "tamu" bertugas menjelaskan materi dari hasil bertamu ke kelompok awal selama 45 menit.</li> </ul>	30'  60' 40'
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa menyimpulkan bersama tentang hasil diskusi hari ini</li> </ul>	10'

### 2.1.2 Tahap Pengembangan

Pihak yang terlibat adalah dosen Metode numerik di STIKI Malang, yaitu Siti Aminah S.Si., M.Pd. Pada tahap ini, dosen melibatkan mahasiswa TI untuk membantu pembuatan video, yaitu Rafi Pratama Adji. Pada tahap ini akan dilakukan penerapan rancangan pada ebelajar STIKI. Berikut ini adalah tampilan tahap pengembangan dari Mata Kuliah Metode Numerik di ebelajar.stiki.ac.id.

Berdasarkan Table 2.5, bagian pendahuluan telah memuat item-item berikut  
Tabel 2.12 Konten pada Bagian Pendahuluan

Item	SubItem	Sudah tampil ebelajar.stiki.ac.id	Belum tampil di ebelajar.stiki.ac.id
Mata Kuliah	Judul, Kode, SKS, Jenjang	√	
Dosen Pengampu	Foto, nama, alamat email dan Hp	√	
Salam pembuka		√	
Deskripsi mata kuliah	Penjelasan umum tentang metode numerik dan borcode grup whatsapp untuk mahasiswa peserta mata kuliah Metode Numerik	√	

Kompetensi	Peta Kompetensi dan peta program	√	
Rencana Babak	GBPP untuk 1 semester	√	
Rencana Babak	SAP : kegiatan, waktu	√	
Rencana Asesmen		√	

Selain memuat item-item diatas, pada bagian pendahuluan juga memuat link grup WA untuk mahasiswa Metode Numerik.

## METODE NUMERIK

### Selamat Datang di Kuliah Metode Numerik



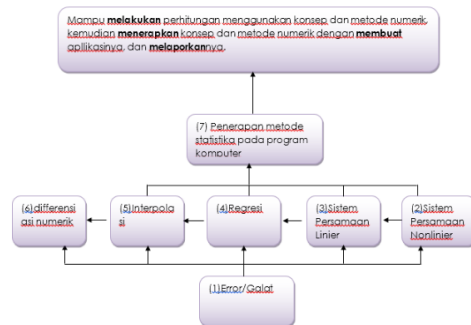
Siti Aminah S.Si., M.Pd

0715118901

sitiaminah@stiki.ac.id

**Metode Numerik** adalah teknik-teknik yang digunakan untuk memformulasikan masalah matematis agar dapat dipecahkan dengan operasi perhitungan. Banyak masalah matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan memakai program paket atau tidak tercakup dalam program paket. Oleh karena itu, kita perlu belajar metode numerik untuk dapat membuat program paket (*software*) untuk masalah sendiri. Metode numerik merupakan suatu sarana yang efisien untuk mempelajari penggunaan komputer. Belajar pemrograman secara efektif adalah menulis program komputer. Metode numerik menggunakan bagian yang dirancang untuk diterapkan pada komputer, misalnya membuat algoritma. Tahap-tahap dalam menyelesaikan masalah matematika secara numerik dengan memakai alat bantu komputer secara umum adalah : pemodelan, pemilihan metode (algoritma) numerik, pemrograman (coding), dokumentasi dan pendisiran hasil. Dengan mempelajari metode numerik, mahasiswa mampu melakukan perhitungan menggunakan konsep dan metode numerik, kemudian menerapkan konsep dan metode numerik dengan membuat aplikasinya, dan melaporkannya.

Berikut ini adalah organisasi materi Metode Numerik dalam 1 semester ini



#### Penilaian

- Komponen yang dievaluasi: tugas-tugas, Proyek UTS dan UAS
- Ujian tengah semester akan diadakan pada minggu ke-8 dan Ujian akhir semester akan dilakukan pada minggu ke-16.
- UTS dan UAS melaporkan dan mempresentasikan proyek yang sudah dikerjakan

Dengan indikator penilaian :

- Program bisa dijalankan dan benar
- Penjelasan runtut dan jelas
- Ketepatan dalam menjawab pertanyaan

Dalam menentukan nilai akhir akan digunakan pembobotan sebagai berikut:

Penilaian	Jenis	Bobot
UTS	Proyek dan Ujian Lisan	35%
Nilai rata-rata 4 tugas kelompok	Tugas	10%
Kuis		10
Keaktifan (Partisipasi dalam belajar)		5%
JAS	Proyek dan Ujian Lisan	40%

Tugas Kelompok :

1. Tugas 1 : tugas system persamaan nonlinier
2. Tugas 2 : tugas system persamaan linier
3. Tugas 3 : tugas regresi
4. Tugas 4 : tugas interpolasi



Rencana Pertemuan

Pertemuan	Pokok Bahasan	Kegiatan
1 (5 Sept)	Kontrak Kuliah	
2 (6 -11 Sept)	Error/Galat	Partisipasi dalam ebelajar
12 Sept		Evaluasi kehadiran dan tugas
3 (13-18 Sept)		Partisipasi dalam ebelajar
19 Sept	Sistem Persamaan Nonlinier	Evaluasi kehadiran dan tugas
4 (26 Sept)		Diskusi kelompok dalam kelas
5 (27 Sept – 2 Okt)		Partisipasi dalam ebelajar
3 Okt	Sistem Persamaan Linier	Evaluasi kehadiran dan tugas
6 (10 Okt)		Diskusi kelompok dalam kelas
7 (17 Okt)	Kuis Online	
	UTS	Ujian Lisan
8 (31 Okt- 6 Nov)		Partisipasi dalam ebelajar
7 Nov	Regresi	Evaluasi kehadiran dan tugas
9 (14 Nov)		Diskusi kelompok dalam kelas
10 (15-20 nov)		Partisipasi dalam ebelajar
21 Nov	Interpolasi	Evaluasi kehadiran dan tugas
11 (28 Nov)		Diskusi kelompok dalam kelas
12 (29 Nov-4 Des)		Partisipasi dalam ebelajar
5 Des	Diferensial Numerik	Evaluasi kehadiran dan tugas
13 (12 Des)		Diskusi kelompok dalam kelas
14 (19 Des)	Kuis Online	
	UAS	Ujian Lisan

Strategi Perkuliahan

Perkuliahan ini lebih banyak dilakukan dengan *cooperative learning*. Model pembelajaran yang digunakan adalah Two stay two stray. Media pembelajaran yang digunakan adalah moodle dan wajib diakses oleh semua mahasiswa melalui ebelajar.stiki.ac.id.

Partisipasi dalam ebelajar

Setiap peserta diharapkan aktif untuk menyampaikan gagasan dalam pembahasan baik berupa pendapat pribadi atau hasil pendapat kelompok dalam forum diskusi di ebelajar. Fokus diskusi adalah menyelesaikan perhitungan dengan menggunakan prosedur metode numerik.

Tugas Kelompok

Hasil diskusi dalam ebelajar, dituliskan dalam bentuk laporan, yang nantinya diupload di assignment ebelajar.

Tugas Individu

Setiap mahasiswa harus mengerjakan 2 tugas individu dan mengikuti kuis secara online 2x dalam satu semester sebagai bentuk dari tugas individu

Sehingga di akhir perkuliahan, mahasiswa dapat menerapkan prosedur yang telah dipelajari secara berkelompok dengan membuat program computer kemudian melaporkannya.

Evaluasi kehadiran Partisipasi dalam ebelajar, tugas kelompok maupun individu dilakukan oleh dosen sesuai rencana perkuliahan pada tabel diatas. Sehingga lakukan pengumpulan tugas tepat waktu.



Kontrak Kuliah

Penjelasan diatas tersedia dalam file ini.

Untuk mempermudah koordinasi dalam pelaksanaan perkuliahan Metode Numerik secara blended, silahkan bergabung dalam grup whatsapp dibawah ini.



Gambar 1. Tampilan Bagian Pendahuluan

Pada Topik Galat/Error telah memuat item-item seperti berikut.,

Tabel 2.13 Konten pada Topik Galat/Error

Item	SubItem	Sudah tampil ebelajar.stiki.ac.id	Keterangan	Belum tampil di ebelajar.stiki.ac.id
Bahan pokok bahasan di setiap babak	Pengantar pokok bahasan	√		
	Media dan sumber pembelajaran	√	Video dan materi dalam ppt	
	tugas, diskusi online, latihan, kuis disesuaikan dengan pokok bahasan	√	- Pretest - Tugas Individu	
Strategi Interaksi	Forum diskusi	√	- Perhitungan numerik - Macam-macam galat	

	Upload hasil diskusi	√	Diupload dalam forum diskusi	
	Pengumuman			√
	Kerja kelompok, dll			√

#### Error/Galat (7-11 September 2018)

Perhitungan matematika dibedakan menjadi 2, yaitu **perhitungan analitik** dan **perhitungan numerik**. Pada metode analitik diperoleh nilai sebenarnya (nilai sejati). Pada **perhitungan numerik**, hasil perhitungan akan mendekati nilai sebenarnya. Selisih antara hasil **perhitungan numerik** dengan hasil sebenarnya dinamakan Galat. Setelah mempelajari materi ini, diharapkan mahasiswa memahami macam-macam galat, dapat menjabarkan suatu fungsi ke dalam **deret Taylor dan Deret Maclaurin**, serta dapat menerapkan perhitungan galat pada **deret Taylor dan deret Maclaurin**.

**Ketentuan Penilaian pada forum diskusi dan assignment materi galat**

1. Jawaban **pertama** yang diberikan oleh masing-masing mahasiswa pada **kedua forum diskusi pada materi galat** akan dinilai sebagai presensi kehadiran jika komentar yang diposting **sesuai** dengan topik materi.
2. Komentar/pertanyaan terhadap jawaban teman, akan dinilai sebagai nilai **keaktifan**.
3. Mengerjakan **assignment deret Taylor dan deret Maclaurin** akan dinilai sebagai **tugas individu**.

Untuk mengetahui perbedaan dari perhitungan analitik dan **perhitungan numerik**, Berikut ini adalah contoh **perhitungan numerik** untuk menghitung  $\sin(x)$ . Perhatikan video pada menit 10:54-14:12.



Disana dijelaskan cara menyelesaikan  $\sin x$  dengan menggunakan persamaan akhir yang diperoleh pada perhitungan.

#### Perhitungan Numerik

Tuliskan jawaban anda secara deskriptif (dalam satu paragraf) untuk menjawab semua pertanyaan di bawah ini.

1. Dengan menggunakan persamaan akhir (pada video menit ke 14:00), hitung  $\sin(0,2)$ ? Tuliskan cara kamu mendapatkan hasilnya!
2. Hitunglah  $\sin(0,2)$  menggunakan kalkulator atau bantuan Microsoft Excel!
3. Apakah hasilnya sama?
4. Bagaimana perhitungan analitik dari  $\sin(0,2)$ ?

Setelah kalian memposting jawaban anda, anda bisa melihat jawaban teman-teman anda. Oleh karena itu, silahkan mengomentari jawaban teman-teman anda setelah memposting jawaban anda.

#### Diskusi Macam-macam Galat

Galat adalah selisih antara perhitungan analitik dan **perhitungan numerik**. Ada 3 macam galat, yaitu : Galat bawaan, Galat pemotongan, dan Galat pembulatan. Macam galat lainnya adalah galat absolut dan galat relatif. Bacalah slide berikut

<https://goo.gl/HvEWSB>

#### Pertanyaan

Berikan contoh galat bawaan, galat pemotongan, galat pembulatan, galat absolut dan galat relatif (masing-masing 1 contoh)

#### Deret Taylor dan Deret Maclaurin

Kebanyakan metode numerik diturunkan berdasar pada penghapiran suatu fungsi matematika kedalam bentuk polinom. Fungsi yg bentuknya kompleks menjadi lebih sederhana bila dihapirani dengan polinom. "Alat" yg dibutuhkan untuk membuat polinom hapiran adalah deret Taylor. *Rumus Khusus adalah bila fungsi dicari di sekitar  $x_0 = 0$ , maka deretnya dinamakan **deret Maclaurin**.*

<https://goo.gl/mXmcGk>

Kerjakan soal berikut ini sesuai dengan contoh pada slide.

1. Tentukan hapiran fungsi  $\ln(x)$  kedalam deret Taylor sampai orde-4 di sekitar  $x_0 = 1$ . Lalu hitung nilai  $\ln(0,9)$
2. Tentukan polinom Maclaurin orde 4 untuk  $f(x)=\sin(2x)$  berikut, kemudian gunakan polinom tersebut untuk menghampiri nilai  $f(0,23)$

Gambar 2. Tampilan Materi Galat dan Deret

Sedangkan pada topik Sistem persamaan linier, beberapa fitur yang digunakan dalam pembelajaran dijelaskan pada table berikut.

Tabel 2.14 Konten pada Topik Sistem Persamaan Nonlinier

Item	SubItem	Sudah tampil ebelajar.stiki.ac.id	Keterangan	Belum tampil di ebelajar.stiki.ac.id
Bahan pokok bahasan di setiap babak	Pengantar pokok bahasan	√		
	Media dan sumber pembelajaran	√	Video	
	tugas, diskusi online, latihan, kuis disesuaikan dengan pokok bahasan	√	- <i>Pretest</i> - Tugas Kelompok	
Strategi Interaksi	Forum diskusi	√	- Diskusi Q & A pada <i>separate</i>	

			<i>group</i> tentang prosedur tiap metode	
	Upload hasil diskusi	√	Diupload dalam tugas	
	Pengumuman			√
	Kerja kelompok,dll	√		

## Tampilan topik system persamaan nonlinier dapat dilihat pada gambar berikut.

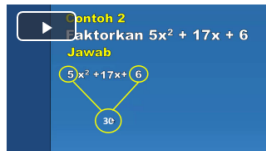
### Sistem Persamaan Nonlinier (19-24 Maret)

Ketentuan Pembelajaran Metode Numerik 19-24 Sept

1. mempelajari 2 video untuk modal mengerjakan pretest
2. Setelah pretest dikerjakan dan mendapat hasil lebih dari atau sama dengan 50, maka diwajibkan menjawab worksheet pada forum diskusi.
3. Pada forum diskusi, diskusi sudah disetting menjadi 10 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 anggota.
4. Bahan diskusi adalah mengisi worksheet hingga semua jawaban terjawab
5. Setelah semua terjawab pada forum diskusi, laporan diketik rapi dan dikumpulkan pada assignment. Cukup perwakilan 1 anggota saja yang upload jawaban dengan memberikan link dari file laporan hasil diskusi.
6. Mahasiswa dianggap hadir jika telah memposting (postingan pertama) beberapa jawaban pada forum diskusi pada tanggal 19-24 Sept.
7. Diskusi masih tetap bisa berlanjut setelah tanggal 24 Sept dan dinilai sebagai keaktifan.
8. Penilaian tugas dilihat juga dari keaktifan forum diskusi. Jika pada forum diskusi tidak terlihat ada diskusi, namun tugas telah terselesaikan, dianggap belum mengumpulkan tugas. Kasus seperti itu biasanya hanya 1 orang yang bekerja. Akibatnya 1 kelompok dianggap tidak mengumpulkan tugas.

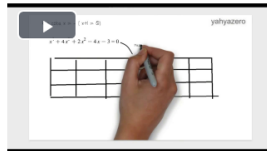
Pada pembahasan kali ini, kita membahas akar-akar persamaan nonlinier.

Persamaan nonlinier adalah persamaan polinomial, bisa pangkat kuadrat atau lebih. Kita ambil contoh sederhana persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat bentuk umumnya adalah  $ax^2 + bx + c = 0$ . Akar-akar dari persamaan kuadrat adalah  $x_1$  dan  $x_2$ . Secara analitis, untuk mendapatkan akar akar tersebut kita bisa menggunakan pemfaktoran, kuadrat sempurna atau menggunakan rumus abc. Contoh dari mencari akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran seperti berikut ini.



Persamaan seperti pada video adalah persamaan masih sangat sederhana. Bagaimana jika mencari akar dari persamaan dari polinomial pangkat 3 atau lebih? Kita bisa menggunakan horner. Berikut ini contoh cara mencari akar menggunakan horner.

Persamaan seperti pada video adalah persamaan masih sangat sederhana. Bagaimana jika mencari akar dari persamaan dari polinomial pangkat 3 atau lebih? Kita bisa menggunakan horner. Berikut ini contoh cara mencari akar menggunakan horner.



#### Pretest akar persamaan nonlinier

Untuk membuka materi selanjutnya, Selesaikan kuis berikut ini. Jika nilai kalian  $\geq 50$ , maka kalian bisa melanjutkan ke materi berikutnya

Kuis berisi soal mencari akar akar persamaan polinomial kuadrat dan pangkat tiga. Sehingga untuk menyelesaikan soal ini, anda harus melihat caranya pada 2 video diatas.

Perhitungan secara numerik akan kalian diskusikan dalam forum diskusi. Pencarian akar ( $f(x) = 0$ ) dilakukan secara letaran/ iterasi. Ada 2 metode, yaitu :

1. Metode Tertutup/ Pengurung (bracketing method)

Mencari akar di dalam selang (a, b). Selang (a, b) sdh dipastikan berisi minimal satu buah akar. Iterasinya selalu konvergen/ menuju ke akar (berhasil menemukan akar).

- Metode Bagi dua (bisection method)
- Metode Posisi Palsu (false position method)

1. Metode Terbuka

Diperlukan satu atau dua terkaan awal yang tidak perlu mengurung akar. Ada kemungkinan pencarian akar divergen (tdk menemukan), tapi jika konvergen, laju konvergensinya lebih cepat.

- Metode Iterasi titik tetap (fixed point iteration)
- Metode Newton-Raphson
- Metode Secant

Penyelesaian metode terbuka dan tertutup selengkapnya dapat dipelajari dalam file berikut.

#### Metode Mencari Akar Pada Persamaan Nonlinier

Not available unless you achieve a required score in Pretest akar persamaan nonlinier

Selamat kepada kalian yang telah berhasil mengerjakan kuis. Kalian bisa melanjutkan materi ke forum diskusi untuk berdiskusi secara berkelompok sesuai dengan materi yang ditentukan.

Ketentuan Pembelajaran tanggal 26 September 2018 :

1. Mahasiswa berdiskusi materinya sendiri (sesuai pembagian pada forum diskusi) selama 30 menit
2. Setiap kelompok membagi kelompok menjadi 2 bagian, yaitu sebagai "penerima tamu" dan "tamu"
3. "Penerima tamu" bertugas menjelaskan materinya sendiri kepada "tamu"
4. "Tamu" bertugas berkeliling ke 4 kelompok lain (materi selain materinya sendiri)
5. Kegiatan bertamu ini dilakukan selama 60 menit
6. Kembali ke kelompok asal. Anggota sebagai "tamu" bertugas menjelaskan materi dari hasil bertamu ke kelompok awal selama 60 menit.
7. Materi dari bertamu ini yang akan menjadi soal untuk kuis online sebelum UTS

#### Hasil Diskusi Metode Mencari Akar Persamaan Nonlinier

Not available unless you achieve a required score in Pretest akar persamaan nonlinier

Kumpulkan Hasil diskusi kalian disini dengan cara.

Upload jawaban kalian di google drive, kemudian share linknya disini.

Pengumpulan cukup diwakili oleh salah satu anggota saja

Gambar 3. Tampilan Materi Solusi Persamaan Nonlinier Pada topik Sistem Persamaan Linier, memuat fitur moodle berikut.

Tabel 2.15 Konten pada Topik Sistem Persamaan Linier

Item	SubItem	Sudah tampil ebelajar.stiki.ac.id	Keterangan	Belum tampil di ebelajar.stiki.ac.id
Bahan pokok bahasan di setiap babak	Pengantar pokok bahasan	√		
	Media dan sumber pembelajaran	√	Video dan file materi	
	tugas, diskusi online, latihan, kuis disesuaikan dengan pokok bahasan	√	- <i>Pretest</i> - Tugas Kelompok	
Strategi Interaksi	Forum diskusi	√	- Diskusi Q & A pada <i>separate group</i> tentang prosedur tiap metode	
	Upload hasil diskusi	√	Diupload dalam tugas	
	Pengumuman			√
	Kerja kelompok,dll	√		

### Sistem Persamaan Linier

Ketentuan Pembelajaran Online 27 Sept-2 Okt 2018 :

1. mempelajari OBE (di video), eliminasi Gauss dan eliminasi Gauss Jordan (di file worksheet untuk modal mengerjakan pretest
2. Setelah pretest dikerjakan dan mendapat hasil lebih dari atau sama dengan 65, maka diwajibkan menjawab worksheet selanjutnya pada forum diskusi.
3. Pada forum diskusi, diskusi sudah disetting menjadi 10 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 anggota.
4. Bahan diskusi adalah menjawab beberapa dari pertanyaan worksheet hingga semua jawaban terjawab
5. Setelah semua terjawab pada forum diskusi, laporan diketik rapi dan dikumpulkan pada assignment. Cukup perwakilan 1 anggota saja yang upload jawaban dengan memberikan link dari file laporan hasil diskusi.
6. Mahasiswa dianggap hadir jika telah memposting (postingan pertama) beberapa jawaban pada forum diskusi pada tanggal 26 Sept-2Okt.
7. Diskusi masih tetap bisa berlanjut setelah tanggal 2 Okt dan dinilai sebagai keaktifan.
8. Penilaian tugas dilihat juga dari keaktifan forum diskusi. Jika pada forum diskusi tidak terlihat ada diskusi, namun tugas telah terselesaikan, dianggap belum mengumpulkan tugas. Kasus seperti itu biasanya hanya 1 orang yang bekerja. Akibatnya 1 kelompok dianggap tidak mengumpulkan tugas.

**Penyelesaian persamaan linear** adalah sehimpunan bilangan terurut yang jika disubstitusikan ke dalam persamaan linear akan menjadi valid. Sebagai contoh, penyelesaian persamaan linear  $2x-3y+z=5$  adalah  $x=1; y=2; z=9$ , tetapi  $x=9; y=1; z=2$  bukanlah penyelesaian persamaan linear tersebut walaupun angka-angka dalam himpunan tersebut seperti dalam penyelesaiannya, namun urutan yang dibalik, bukan merupakan solusi.

Sistem persamaan linear (SPL) ialah sehimpunan persamaan linear yang menjadi satu kesatuan, antar persamaan linear saling terkait.

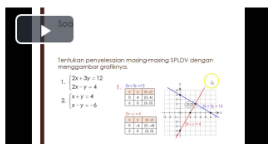
Bentuk umum sistem persamaan linear ialah

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ &\vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= b_m \end{aligned}$$

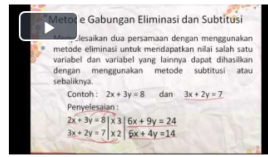
Sistem persamaan linear di atas mempunyai  $n$  variabel dan  $m$  persamaan. **Penyelesaian sistem persamaan linear** adalah penyelesaian **setiap** persamaan linear yang terdapat dalam sistem persamaan linear tersebut.

Contoh penyelesaian sistem persamaan linear yang paling sederhana adalah sistem persamaan linear dua variabel. Penyelesaiannya bisa menggunakan

- cara grafik



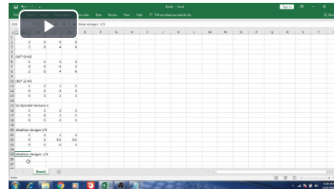
- eliminasi substitusi



- eliminasi eliminasi
  - substitusi substitusi
1. eliminasi Gauss
  2. eliminasi gauss Jordan.

Untuk menyelesaikan sistem persamaan linier dengan lebih dari 2 variabel, dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

Materi ini sudah pernah dipelajari di Mata Kuliah aljabar linier dan matriks. Pada kedua metode ini, diperlukan memahami materi OBE (Operasi Baris Elementer). Kalian bisa menggunakan bantuan microsoft excel untuk mempermudah perhitungan. Berikut ini adalah contoh operasi OBE menggunakan bantuan microsoft excel.



Pretes SPL

Pretes SPL

Untuk mengerjakan pretes ini, yang kalian persiapkan adalah

1. mempelajari materi OBE, baris eselon dan baris eselon tereduksi pada video
2. materi jenis-jenis matriks. Pada file ini, baca bagian jenis-jenis matriks saja.
3. Telah mengerjakan semua jawaban dari worksheet eliminasi gauss dan eliminasi gauss jordan
4. diperbolehkan menggunakan bantuan microsoft excel untuk perhitungan

Diskus Solusi Sistem Persamaan linier

Baca dan kerjakan file berikut ini secara individu, jika mengalami kesulitan silahkan berdiskusi melalui forum ini sehingga semua pertanyaan pada worksheet terjawab. Postingan pertama menjadi syarat untuk mendapatkan presensi pada minggu keempat yang dibatasi pada tanggal 27 Sept - 2 Okt dan diskusi masih berlanjut setelah tanggal 2 Okt sbg nilai keaktifan. Namun postingan berikutnya akan menambah nilai keaktifan.

Hasil Diskusi Sistem Persamaan Linier

Not available unless: You achieve a required score in Pretes SPL

Kumpulan Hasil diskusi kalian disini dengan cara.  
Upload jawaban kalian di google drive, kemudian share linknya disini.  
Pengumpulan cukup diwakili oleh salah satu anggota saja

Ketentuan Pembelajaran tanggal 10 Oktober 2018 :

1. Mahasiswa berdiskusi materinya sendiri (sesuai pembagian pada forum diskusi) selama 30 menit
2. Setiap kelompok membagi kelompok menjadi 2 bagian, yaitu sebagai "penerima tamu" dan "tamu"
3. "Penerima tamu" bertugas menjelaskan materinya sendiri kepada "tamu"
4. "Tamu" bertugas berkeeling ke 4 kelompok lain (materi selain materinya sendiri)
5. Kegiatan bertamu ini dilakukan selama 60 menit
6. Kembali ke kelompok asal. Anggota sebagai "tamu" bertugas menjelaskan materi dari hasil bertamu ke kelompok awal selama 60 menit.
7. Materi dari bertamu ini yang akan menjadi soal untuk kuis online sebelum UTS.

## Gambar 4. Tampilan Materi Sistem Persamaan Linier

Sebelum UTS, mahasiswa harus mengikuti kuis dengan menyelesaikan 20 soal dalam waktu 2 jam, dan dapat diikuti sebanyak 2 kali. Pelaksanaan UTS dengan membuat program computer sesuai dengan pembagian materi. Program computer dibuat secara berkelompok. Kemudian dipresentasikan.

## Gambar 5. Kuis dan Soal UTS

## 2.2 Tahap Implementasi

Aktifitas Pembelajaran *blended* pada topik Galat/Error adalah sebagai berikut.

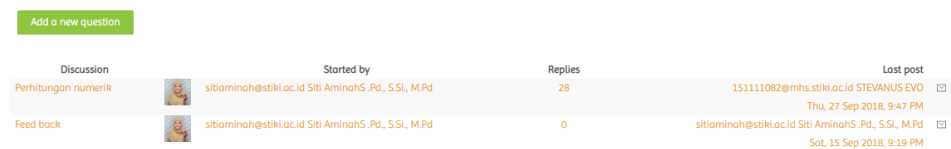
1. Mahasiswa memperhatikan video tentang penyelesaian  $\sin x$  menggunakan deret Taylor
2. Menjawab pertanyaan pada forum diskusi terkait perhitungan numerik pada video yang sudah dilihat. Pada forum ini terdapat 28 komentar. Dan dosen memberikan koreksi dan konfirmasi dari semua jawaban melalui “feedback”

### Perhitungan Numerik

Tuliskan jawaban anda secara deskriptif (dalam satu paragraf) untuk menjawab semua pertanyaan di bawah ini.

1. Dengan menggunakan persamaan akhir (pada video menit ke 14:00), hitung  $\sin(0,2)$ ? Tuliskan cara kamu mendapatkan hasilnya!
2. Hitunglah  $\sin(0,2)$  menggunakan kalkulator atau bantuan Microsoft Excel!
3. Apakah hasilnya sama?
4. Bagaimana perhitungan analitik dari  $\sin(0,2)$ ?

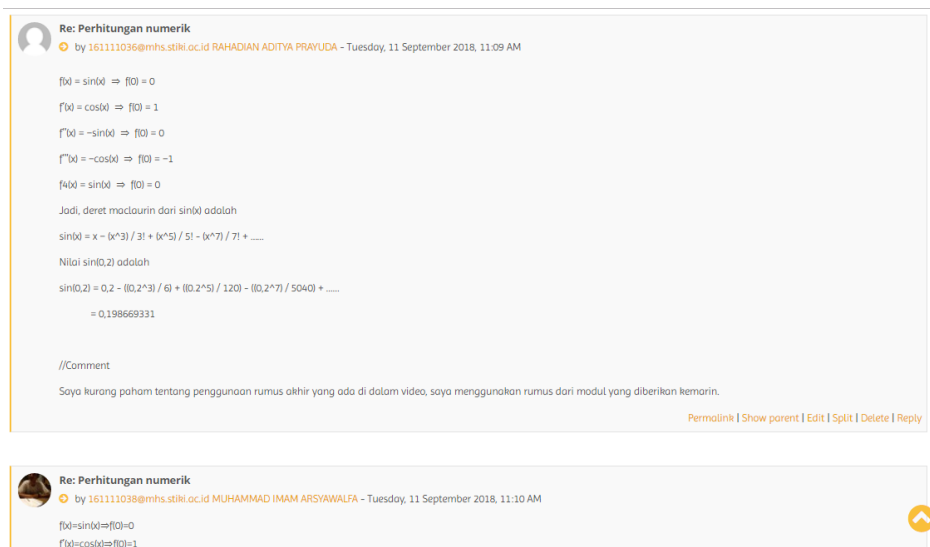
Setelah kalian memposting jawaban anda, anda baru bisa melihat jawaban teman-teman anda. Oleh karena itu, silahkan mengomentari jawaban teman-teman anda setelah memposting jawaban anda.



Discussion	Started by	Replies	Last post
Perhitungan numerik	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS., Pd., S.Si., M.Pd	28	151111082@mhs.stiki.ac.id STEVANUS EVO Thu, 27 Sep 2018, 9:47 PM
Feed back	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS., Pd., S.Si., M.Pd	0	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS., Pd., S.Si., M.Pd Sat, 15 Sep 2018, 9:19 PM

Gambar 6. Forum Diskusi Perhitungan Numerik

Berikut ini adalah beberapa kutipan dari aktifitas forum diskusi pada materi Galat/Error



**Re: Perhitungan numerik**  
by 161111036@mhs.stiki.ac.id RAHADIAN ADITYA PRAYUDA - Tuesday, 11 September 2018, 11:09 AM

$f(x) = \sin(x) \Rightarrow f(0) = 0$   
 $f'(x) = \cos(x) \Rightarrow f'(0) = 1$   
 $f''(x) = -\sin(x) \Rightarrow f''(0) = 0$   
 $f'''(x) = -\cos(x) \Rightarrow f'''(0) = -1$   
 $f_4(x) = \sin(x) \Rightarrow f_4(0) = 0$

Jadi, deret Maclaurin dari  $\sin(x)$  adalah  
 $\sin(x) = x - (x^3)/3! + (x^5)/5! - (x^7)/7! + \dots$

Nilai  $\sin(0,2)$  adalah  
 $\sin(0,2) = 0,2 - ((0,2^3)/6) + ((0,2^5)/120) - ((0,2^7)/5040) + \dots$   
 $= 0,198669331$

//Comment  
Saya kurang paham tentang penggunaan rumus akhir yang ada di dalam video, saya menggunakan rumus dari modul yang diberikan kemarin.

**Re: Perhitungan numerik**  
by 161111038@mhs.stiki.ac.id MUHAMMAD IMAM ARSYAWALFA - Tuesday, 11 September 2018, 11:10 AM

$f(x) = \sin(x) \Rightarrow f(0) = 0$   
 $f'(x) = \cos(x) \Rightarrow f'(0) = 1$

Gambar 7. Kutipan Beberapa Komentar Dari Mahasiswa Pada Forum Diskusi Perhitungan Numerik

3. Mahasiswa mendiskusikan macam-macam galat pada forum diskusi. Pada forum ini, terdapat 31 komentar dan dosen memberikan feedback dari semua jawaban.

## Diskusi Macam-macam Galat

Galat adalah selisih antara perhitungan analitik dan **perhitungan numerik**. Ada 3 macam galat, yaitu : Galat bawaan, Galat pematangan, dan Galat pembulatan. Macam galat lainnya adalah galat absolut dan galat relatif. Bacalah slide berikut

<https://goo.gl/HvEWSB>

### Pertanyaan

Berikan contoh galat bawaan, galat pematangan, galat pembulatan, galat absolut dan galat relatif (masing-masing 1 contoh)!

Add a new question

Discussion	Started by	Replies	Last post
Macam-macam galat	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS., Pd., S.Si., M.Pd	31	161111062@mhs.stiki.ac.id OVALDY DWIFY RISQONI Sun, 16 Sep 2018, 11:05 AM
Kesimpulan	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS., Pd., S.Si., M.Pd	0	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS., Pd., S.Si., M.Pd Sat, 15 Sep 2018, 9:13 PM

## Gambar 8. Forum Diskusi Macam-Macam Galat Tipe General

Ini terdiri 6 angka sehingga tidak dapat disimpan dalam komputer kita dan akan dibulatkan menjadi 16,428

**Galat absolut**  
adalah nilai yang menunjukkan ketidaksesuaian (selisih) hasil pengukuran terhadap nilai sebenarnya. Misalkan sebuah penggaris yang digunakan untuk mengukur jarak mempunyai ketelitian hingga  $\pm 1\text{mm}$ , maka nilai galat absolut nya adalah  $\pm 1\text{mm}$ .

**Galat relatif**  
adalah nilai yang mengindikasikan seberapa akurat pengukuran yang dilakukan relatif terhadap ukuran dari benda yang diukur. Misalkan dua orang murid melakukan pengukuran dengan penggaris meteran. Murid pertama mengukur tinggi dari ruangan dan mendapatkan nilai  $3,215\text{m} \pm 1\text{mm}$  ( $0,001\text{m}$ ), sedangkan murid kedua mengukur tinggi sebuah silinder dan mendapatkan nilai  $0,075\text{m} \pm 1\text{mm}$  ( $0,001\text{m}$ ). Perbandingan ukuran dari kedua pengukuran ini dapat ditentukan dengan galat relatif.

Permalink | Show parent | Edit | Split | Delete | Reply

**Re: Macam-macam galat**  
by 17111110@mhs.stiki.ac.id MELANAUMI APRIZA FAHIRA SAI - Monday, 10 September 2018, 11:07 AM  
Berarti, Perbedaan mendasar antara Galat Absolut dan Relatif itu Kalau Absolut dia menunjukkan besar perbedaan antara nilai eksak sama aproksimasi. Nah kalau Relatif dia menunjukkan besarnya tingkat galat dr aproksimasi sama nilai eksak, tapi harus membandingkan melalui perhitungan galat absolut dulu kan?

Permalink | Show parent | Edit | Split | Delete | Reply

**Re: Macam-macam galat**  
by 161111010@mhs.stiki.ac.id DEBY NAWANG SARI - Tuesday, 11 September 2018, 3:41 PM  
Bisa berikan contoh macam2 galat yang lebih simple dan menurut pengertian sendiri tanpa copas di google gak?

## Gambar 9. Aktifitas Diskusi Pada Forum Diskusi Macam-Macam Galat

4. Mahasiswa mengerjakan latihan soal tentang galat dan dikumpulkan sebagai tugas. Terdapat 32 mahasiswa dari 39 mahasiswa yang telah mengumpulkan tugas.

### Deret Taylor dan Deret Maclaurin

Kebanyakan metode numerik diturunkan berdasar pada penghampiran suatu fungsi matematika kedalam bentuk polinom. Fungsi yg bentuknya kompleks menjadi lebih sederhana bila dihampiri dengan polinom. "Atat" yg dibutuhkan untuk membuat polinom hampiran adalah deret Taylor. Kasus khusus adalah bila fungsi dicari di sekitar  $x_0 = 0$ , maka deretnya dinamakan **deret maclaurin**.

<https://goo.gl/mXmcGk>

Kerjakan soal berikut ini sesuai dengan contoh pada slide.

1. Tentukan hampiran fungsi  $\ln(x)$  kedalam deret Taylor sampai orde-4 di sekitar  $x_0 = 1$ . Lalu hitung nilai  $\ln(0,9)$
2. Tentukan polinom Maclaurin orde 4 untuk  $(x)\sin(x)$  berikut, kemudian gunakan polinom tersebut untuk menghampiri nilai  $f(0,23)$

### Grading summary

Participants	39
Submitted	32
Needs grading	32
Due date	Tuesday, 11 September 2018, 11:55 PM
Time remaining	Assignment is due

[View all submissions](#) [Grade](#)

## Gambar 10. Assignment Galat/Error

Aktifitas mahasiswa pada topik system persamaan nonlinier adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari 2 video untuk modal mengerjakan *pretest*

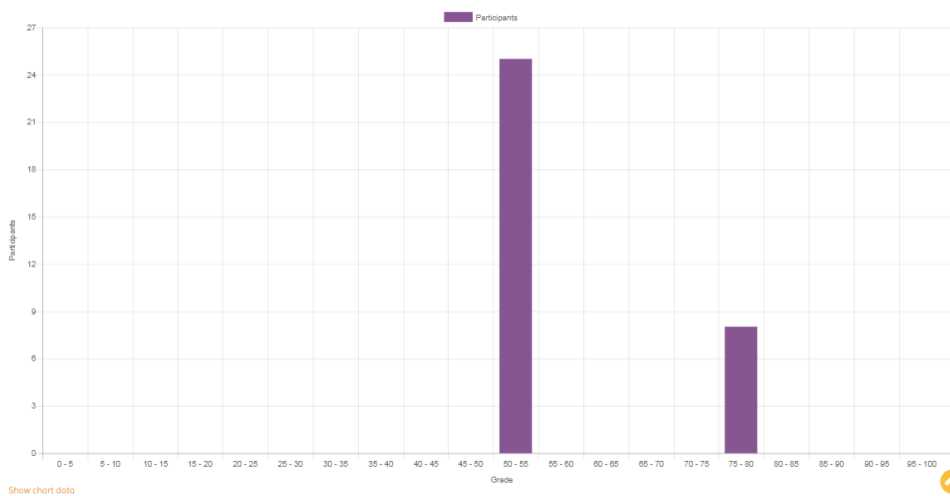
- Setelah *pretest* dikerjakan dan mendapat hasil lebih dari atau sama dengan 50, maka diwajibkan menjawab worksheet pada forum diskusi. Pada *pretest* ini, mahasiswa boleh mengikuti *pretest* sebanyak mungkin dan penilaian diambil nilai yang tertinggi. Sehingga ada 140 kali yang mengikuti kuis dari semua mahasiswa.

#### Pretest akar persamaan nonlinier

Untuk membuka materi selanjutnya, Selesaikan kuis berikut ini. Jika nilai kalian  $\geq 50$ , maka kalian bisa melanjutkan ke materi berikutnya.  
 Kuis berisi soal mencari akar persamaan polinomial kuadrat dan pangkat tiga. Sehingga untuk menyelesaikan soal ini, anda harus melihat caranya pada 2 video diatas.  
 This quiz closed on Sunday, 23 September 2018, 11:59 PM  
 Time limit: 30 mins  
 Grading method: Highest grade  
 Attempts: 140

**Gambar 11.** *Pretest* Sistem Persamaan Nonlinier

Hasil dari mengerjakan *pretest* adalah semua mahasiswa mendapatkan nilai lebih dari atau sama dengan 50.



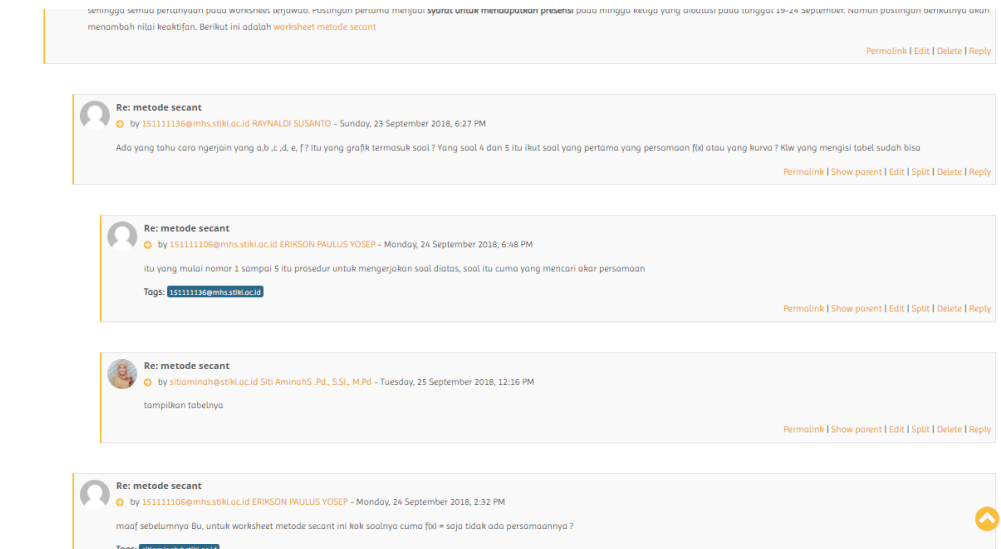
**Gambar 12.** Nilai Mahasiswa dari Mengerjakan *Pretest* Sistem Persamaan Nonlinier

- Pada forum diskusi, diskusi sudah disetting menjadi 10 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 anggota. Bahan diskusi adalah mengisi worksheet hingga semua jawaban terjawab

Discussion	Started by	Group	Replies	Last post
Metode Newton Raphson	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	J	7	161111044@mhs.stiki.ac.id HIZHIA LUKE SUSANTO Wed, 26 Sep 2018, 11:37 AM
metode Iterasi Tetap	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	H	1	151111027@mhs.stiki.ac.id ARMALULHIKAM Tue, 25 Sep 2018, 6:13 PM
Metode Bagi Dua	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	F	9	161111029@mhs.stiki.ac.id NAILA RAUDLATUL FAIZAH Tue, 25 Sep 2018, 4:07 PM
metode Secant	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	D	7	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd Tue, 25 Sep 2018, 12:25 PM
Metode Newton Raphson	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	E	6	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd Tue, 25 Sep 2018, 12:21 PM
metode secant	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	I	8	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd Tue, 25 Sep 2018, 12:16 PM
metode bagi dua	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	A	5	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd Tue, 25 Sep 2018, 11:12 AM
Metode Posisi Palsu	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	B	1	161111034@mhs.stiki.ac.id ARUNSETO PAMBUDI Tue, 25 Sep 2018, 10:44 AM
metode posisi palsu	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	G	3	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd Mon, 24 Sep 2018, 4:25 PM
Metode Iterasi tetap	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd	C	0	sitiaminah@stiki.ac.id Siti AminahS. Pd., S.Si., M.Pd Tue, 18 Sep 2018, 6:47 PM

**Gambar 13.** Forum Diskusi Sistem Persamaan Nonlinier tipe Q and A dengan *separate grup*





**Gambar 14.** Kutipan Beberapa Komentar dari Aktifitas Diskusi di Forum Diskusi Sistem Persamaan Nonlinier

- Setelah semua terjawab pada forum diskusi, laporan diketik rapi dan dikumpulkan pada assignment. Cukup perwakilan 1 anggota saja yang upload jawaban dengan memberikan link dari file laporan hasil diskusi.

#### Hasil Diskusi Metode Mencari AKAR Persamaan Nonlinier

Kumpulkan Hasil diskusi kalian disini dengan cara.  
 Upload jawaban kalian di google drive, kemudian share linknya disini.  
 Pengumpulan cukup diwakili oleh salah satu anggota saja

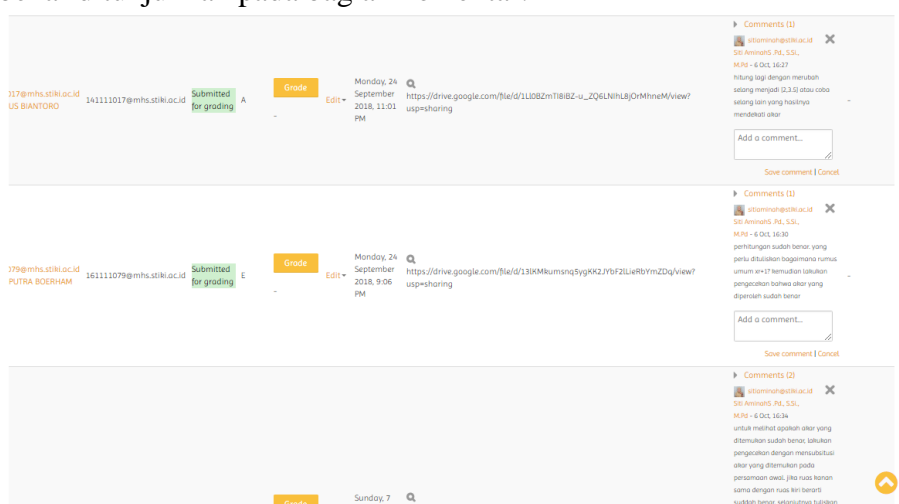
#### Grading summary

Groups	11
Submitted	10
Due date	Friday, 12 October 2018, 11:55 PM
Time remaining	Assignment is due

[View all submissions](#) [Grade](#)

**Gambar 15.** Assignment Sistem Persamaan Nonlinier

Tugas tersebut dikoreksi dosen dan untuk perbaikan atau konfirmasi bahwa tugas sudah benar ditunjukkan pada bagian komentar.



**Gambar 16.** Komentar Dosen di Setiap Tugas Kelompok

Aktifitas pada topik system persamaan linier adalah sebagai berikut.

1. Mempelajari OBE (di video), eliminasi Gauss dan eliminasi Gauss Jordan (di file worksheet) untuk modal mengerjakan *pretest*
2. Setelah *pretest* dikerjakan dan mendapat hasil lebih dari atau sama dengan 65, maka diwajibkan menjawab worksheet selanjutnya pada forum diskusi. Setiap mahasiswa boleh mengikuti kuis sebanyak 5 kali dan diambil nilai tertinggi. *Pretest* telah diikuti sebanyak 93 kali.

#### Pretes SPL

Untuk mengerjakan pretes ini, yang kalian persiapkan adalah

1. mempelajari materi OBE, baris eselon dan baris eselon tereduksi pada video
2. materi jenis-jenis matriks; Pada file ini, baca bagian jenis-jenis matriks saja.
3. Telah mengerjakan semua jawaban dari worksheet eliminasi gauss dan eliminasi gauss jordan
4. diperbolehkan menggunakan bantuan microsoft excel untuk perhitungan

Attempts allowed: 5

This quiz closed on Tuesday, 2 October 2018, 11:59 PM

Time limit: 45 mins

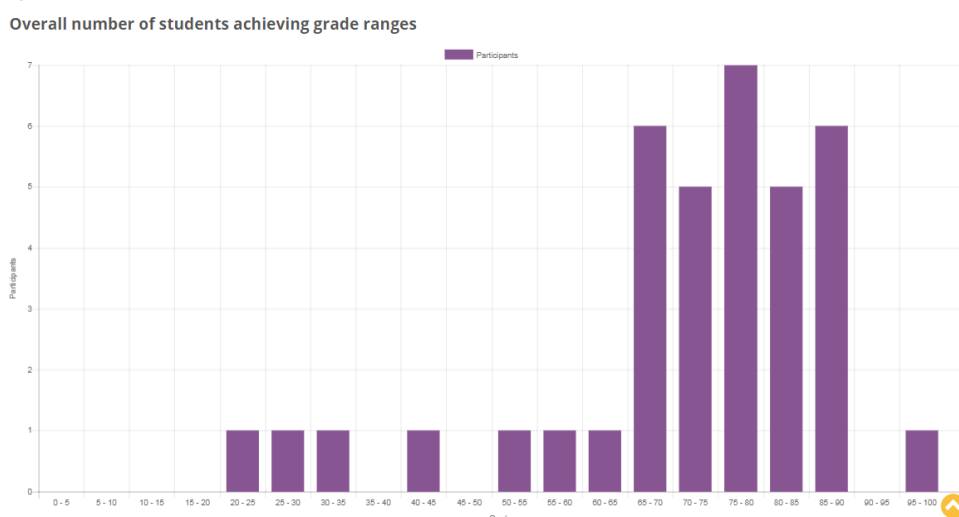
Grading method: Highest grade

Attempts: 93

[Back to the course](#)

**Gambar 17.** *Pretest* Sistem Persamaan Linier

Hasil *pretest* system persamaan linier adalah 31 mahasiswa mendapat nilai sama dengan atau lebih dari 65 dan 6 mahasiswa mendapat nilai dibawah 65.



**Gambar 18.** Hasil *Pretest* Sistem Persamaan Linier

3. Pada forum diskusi, diskusi sudah disetting menjadi 10 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 anggota. Bahan diskusi adalah menjawab beberapa dari pertanyaan worksheet hingga semua jawaban terjawab. Forum diskusi menggunakan tipe Q and A dengan *separate grup*. Kendala pada forum ini adalah ada beberapa mahasiswayang tidak bisa lanjut ke aktivitas ini, sehingga dosen merubah setting menjadi *non restrict access*. Kendala kedua, saat pembelajaran sinkronus, mahasiswa berdiskusi dengan kelompok lain. Namun, diskusi belum selesai, sehingga forum diskusi dirubah menjadi tipe *visible group*.

Discussion	Started by	Group	Replies	Last post
Metode Iterasi Gauss	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	A	4	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd Wed, 10 Oct 2018, 10:13 AM
OBE	161111043@mhs.stiki.ac.id SITI MAISYAROH	C	1	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd Wed, 10 Oct 2018, 10:08 AM
Materi OBE	161111054@mhs.stiki.ac.id FIRDA ROSA OLIVIA MUJARSO	C	1	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd Wed, 10 Oct 2018, 10:07 AM
Invers matriks	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	E	6	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd Wed, 10 Oct 2018, 10:06 AM
reduksi crout	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	I	6	151111055@mhs.stiki.ac.id QURRAISY SAKTIAWAN SUPADMO Tue, 9 Oct 2018, 5:00 PM
iterasi gauss	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	B	5	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd Sat, 6 Oct 2018, 3:31 PM
Iterasi Jacobi	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	D	4	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd Sat, 6 Oct 2018, 3:23 PM
cramer	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	G	5	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd Sat, 6 Oct 2018, 3:21 PM
reduksi crout	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	J	7	161111044@mhs.stiki.ac.id HIZKA LUKE SUSANTO Tue, 2 Oct 2018, 8:05 PM
iterasi jacobi	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	C	2	161111036@mhs.stiki.ac.id RAHADIAN ADITYA PRAYUDA Tue, 2 Oct 2018, 7:52 PM
cramer	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	H	3	151111096@mhs.stiki.ac.id LUTHFAN ERSA KAMAL Tue, 2 Oct 2018, 7:14 PM
Invers matriks	sitaminah@stiki.ac.id Siti AminahS_Pd., S.Si., M.Pd	F	5	161111003@mhs.stiki.ac.id IMAS KURNIAWAN Tue, 2 Oct 2018, 7:00 PM

**Gambar 19.** Forum diskusi Sistem Persamaan Linier

- Setelah semua terjawab pada forum diskusi, laporan diketik rapi dan dikumpulkan pada assignment. Cukup perwakilan 1 anggota saja yang upload jawaban dengan memberikan link dari file laporan hasil diskusi. Namun, pada implementasinya dosen menyetting *student no submit in group*. Dan pada tugas ini belum dilakukan koreksi dan konfirmasi sehingga belum ada komentar dari dosen.

#### Hasil Diskusi Sistem Persamaan Linier

Kumpulkan Hasil diskusi kalian disini dengan cara.  
Upload jawaban kalian di google drive, kemudian share linknya disini.  
Pengumpulan cukup diwakili oleh salah satu anggota saja

#### Grading summary

Participants	39
Submitted	12
Needs grading	12
Due date	Tuesday, 9 October 2018, 11:55 PM
Time remaining	Assignment is due

[View all submissions](#) [Grade](#)

**Gambar 20.** Assignment Hasil Diskusi Sistem Persamaan Linier

Aktifitas berikutnya adalah kuis sebelum UTS. Kuis akan dilakukan pada tanggal 17 Oktober 2018 pukul 10.30-13.00.

#### Kuis 1

Attempts allowed: 2  
The quiz will not be available until Wednesday, 17 October 2018, 10:30 AM  
This quiz will close at Wednesday, 17 October 2018, 1:00 PM  
Time limit: 2 hours  
Grading method: Highest grade  
[Preview quiz now](#)

**Gambar 21.** Kuis

Berikut ini adalah rekapan mahasiswa yang telah mengikuti 4 forum diskusi yang nantinya akan digunakan sebagai nilai keaktifan. Disana tertulis rekapan banyaknya *postingan* setiap mahasiswa pada keempat forum diskusi.

First name / Surname	All actions	Select	First name / Surname	All actions	Select
161111071@mhs.stiki.ac.id VICKY FAJAR IBRAHIM	Yes (7)	<input type="checkbox"/>	161111044@mhs.stiki.ac.id HIZKIA LUKE SUSANTO	Yes (12)	<input type="checkbox"/>
141111017@mhs.stiki.ac.id TRI BAGUS BIANTORO	No	<input type="checkbox"/>	161111054@mhs.stiki.ac.id FIRDA ROSA OLIVIA MUJIARSO	No	<input type="checkbox"/>
151111082@mhs.stiki.ac.id STEVANUS EVO	Yes (7)	<input type="checkbox"/>	141111018@mhs.stiki.ac.id ERWAN KUSUMA WIJAYA	Yes (1)	<input type="checkbox"/>
161111043@mhs.stiki.ac.id SITI MAISVAROH	No	<input type="checkbox"/>	151111106@mhs.stiki.ac.id ERIKSON PAULUS YOSEP	Yes (16)	<input type="checkbox"/>
161111056@mhs.stiki.ac.id SIDIQ HADI KUNCORO	Yes (24)	<input type="checkbox"/>	161111032@mhs.stiki.ac.id DOMINICUS RAKA ALFRYAN	Yes (5)	<input type="checkbox"/>
161111031@mhs.stiki.ac.id ROSANDI FILA SETIAWAN	Yes (35)	<input type="checkbox"/>	161111040@mhs.stiki.ac.id DEVID GIBRAN LEBU RAYA BANI TULIT	Yes (3)	<input type="checkbox"/>
151111136@mhs.stiki.ac.id RAYNALDI SUSANTO	Yes (22)	<input type="checkbox"/>	161111010@mhs.stiki.ac.id DEBY NAWANG SARI	Yes (6)	<input type="checkbox"/>
161111036@mhs.stiki.ac.id RAHADIAN ADITYA PRAYUDA	Yes (4)	<input type="checkbox"/>	121110496@mhs.stiki.ac.id CHRISTOPHER YUDIONO	No	<input type="checkbox"/>
151111055@mhs.stiki.ac.id QURAI SY SAKTIWAN SUPADMO	No	<input type="checkbox"/>	141111006@mhs.stiki.ac.id CHRISTIANO DWI PERMANA	No	<input type="checkbox"/>
161111062@mhs.stiki.ac.id OVALDY DWIFY RISQONI	Yes (2)	<input type="checkbox"/>	161111066@mhs.stiki.ac.id CALLISTA IVENA ANGGREANI DIAZ	Yes (38)	<input type="checkbox"/>
161111029@mhs.stiki.ac.id NAILA RAUDLATUL FAZAH	Yes (8)	<input type="checkbox"/>	161111030@mhs.stiki.ac.id BIMO PRAKOSO	Yes (20)	<input type="checkbox"/>
161111038@mhs.stiki.ac.id MUHAMMAD IMAM ARSYAWALFA	Yes (17)	<input type="checkbox"/>	161111034@mhs.stiki.ac.id ARUNSETO PAMBUDI	Yes (14)	<input type="checkbox"/>
161111070@mhs.stiki.ac.id MUHAMMAD BIMA INDRA KUSUMA	Yes (18)	<input type="checkbox"/>	151111093@mhs.stiki.ac.id ARIF FATTHUR R SHOLEH	Yes (5)	<input type="checkbox"/>
161111067@mhs.stiki.ac.id MUHAMAD IRFAN ZIDNI	Yes (10)	<input type="checkbox"/>	161111042@mhs.stiki.ac.id ANTONIUS ALDI WINATA	Yes (4)	<input type="checkbox"/>
151111064@mhs.stiki.ac.id MOCHAMMAD AFRIZA A. F	Yes (19)	<input type="checkbox"/>	161111018@mhs.stiki.ac.id ANDREW CHRISTIANO	Yes (17)	<input type="checkbox"/>
171111110@mhs.stiki.ac.id MELANAUMI APRIZA FAHIRA SAI	Yes (11)	<input type="checkbox"/>	151111027@mhs.stiki.ac.id AKMALLUL HIKAM	Yes (14)	<input type="checkbox"/>
161111013@mhs.stiki.ac.id LYRAE ANGGARDA PUTRA	Yes (5)	<input type="checkbox"/>	121110574@mhs.stiki.ac.id AHMAD SIDDIQ NUR FADILLAH	No	<input type="checkbox"/>
151111086@mhs.stiki.ac.id LUTHFAN ERSA KAMAL	Yes (4)	<input type="checkbox"/>	161111005@mhs.stiki.ac.id AGEEL FIRMAN DANI KURNIAWAN	Yes (7)	<input type="checkbox"/>
161111079@mhs.stiki.ac.id IVAN SAPUTRA BOERHAM	Yes (10)	<input type="checkbox"/>	161111068@mhs.stiki.ac.id ACHMAD YUNUS	Yes (8)	<input type="checkbox"/>
161111003@mhs.stiki.ac.id IMAS KURNIAWAN	Yes (11)	<input type="checkbox"/>			

Page: 1 2 (Next) Page: (Previous) 1 2

Gambar 22. Rekapen Mahasiswa yang Mengikuti Semua Forum Diskusi

## 2.3 Pembiayaan

Tabel 2.16 Laporan Keuangan

Tahap Pertama					
Tahap Analisis untuk pelaksanaan Bulan Juni					
No	Penerima Honor	Honor/jam	Waktu (Jam/minggu)	Jumlah Minggu	Total Honor
1	Siti Aminah S.Si.,M.Pd dan PPH 21 sebesar 5%	60.000	4	4	960.000
Subtotal					960.000
Tahap Perencanaan untuk Pelaksanaan Bulan Juni-Juli					
No	Penerima Honor	Honor/jam	Waktu (Jam/minggu)	Jumlah Minggu	Total Honor
1	Siti Aminah S.Si.,M.Pd dan PPH 21 sebesar 5%	60.000	4	8	1.920.000
Subtotal					1.920.000
Tahap Pengembangan untuk Pelaksanaan Bulan Juli, Agustus, September					
No	Penerima Honor	Honor/jam	Waktu (Jam/minggu)	Jumlah Minggu	Total Honor
1	Siti Aminah S.Si.,M.Pd sebesar 5%	55.000	4	11	2.420.000
2	Rafi Pratama Adji sebesar 6%	45.000	2	6	540.000
Subtotal					2.960.000
Tahap Implementasi untuk Pelaksanaan Bulan Agustus, September, Oktober					
No	Penerima Honor	Honor/jam	Waktu (Jam/minggu)	Jumlah Minggu	Total Honor
1	Siti Aminah S.Si.,M.Pd sebesar 5%	60.000	3	12	2.160.000
Subtotal					2.160.000
Total					8.000.000
Tahap Kedua					

Tahap Pengembangan untuk Pelaksanaan Bulan Oktober					
No	Penerima Honor	Honor/jam	Waktu (Jam/minggu)	Jumlah Minggu	Total Honor
1	Siti Aminah S.Si.,M.Pd dan PPH 21 sebesar 5%	55.000	4	5	1.100.000
2	Rafi Pratama Adji dan PPH 21 sebesar 6%	45.000	2	2	180.000
Subtotal					1.280.000
Tahap Implementasi untuk Pelaksanaan Bulan November					
No	Penerima Honor	Honor/jam	Waktu (Jam/minggu)	Jumlah Minggu	Total Honor
1	Siti Aminah S.Si.,M.Pd dan PPH 21 sebesar 5%	60.000	3	4	720.000
Subtotal					720.000
Total					2.000.000
Total Tahap Pertama dan Tahap Kedua					10.000.000

### **BAB III**

### **PENUTUP**

Penyelenggaraan pembelajaran *Blended* pada mata kuliah Metode Numerik di STIKI Malang telah selesai pada tahap analisis dan tahap perencanaan. Untuk tahap pengembangan belum selesai karena direncanakan selesai bulan November. Untuk tahap implementasi belum selesai karena kuliah masih terlaksana 6 minggu pada saat laporan kemajuan ini dibuat. Tahap implementasi ini akan dilakukan hingga bulan Januari 2019, yaitu hingga mahasiswa selesai mengikuti Ujian Akhir Semester.

Hambatan yang dialami pada saat pembelajaran *Blended* pada mata kuliah Metode Numerik adalah banyak mahasiswa yang masih kesulitan mengikuti runtutan aktifitas pembelajaran metode numerik daring secara runtut meskipun sudah diadakan simulasi pada pelaksanaan kuliah online pertama. Namun, kuliah online berikutnya sudah berjalan lancar.

Masalah yang dialami pada saat pembelajaran *Blended* pada mata kuliah Metode Numerik adalah beberapa mahasiswa dianggap tidak hadir karena tidak memenuhi *pretest* sesuai dengan batas nilai minimum. Sehingga mereka tidak bisa mengakses materi berikutnya dan berdiskusi dengan anggota kelompoknya. Solusinya, forum diskusi di setting *non restrict access* pada minggu kedua setiap kuliah online. Kedua, kunci soal pada setiap *pretest* masih ada beberapa yang kurang tepat.

Rencana pertama yang akan dilakukan untuk perbaikan pembelajaran daring pada mata kuliah Metode Numerik adalah melengkapi bahan ajar tentang metode bagi dua, metode posisi palsu, metode iterasi tetap, metode secant dan metode Newton Raphson dengan video. Kedua, memperbaiki kunci jawaban pada setiap *pretest*.