

Team Dosen PDA

S1-TT

Universitas Telkom
Fakultas Teknik Elektro
Jurusan Telekomunikasi



Persamaan
Diferensial
dan
Aplikasi

Tata Tertib Perkuliahan

Program Studi Teknik Telekomunikasi

19 Agustus 2019

Faculty of Electrical Engineering, Telkom University

1 Peraturan Perkuliahan

2 Materi

3 Pengantar PDA

Peraturan Umum Perkuliahan

- 1 Identitas Mata kuliah: Persamaan Differensial dan Aplikasi
- 2 Kehadiran : minimal 75 persen
- 3 Seragam : sesuai ketentuan institusi
- 4 Poin Penilaian : PR, Quiz, UTS, UAS
- 5 Aturan Ujian : (*closed book, closed HP*)
- 6 Materi Perkuliahan (slide berikut)
- 7 Kaitan dengan MK yang Lain
 - 1 MK Prasyarat : Kalkulus 1 dan Kalkulus 2
 - 2 MK ini mendukung langsung ke MK Pengolahan sinyal waktu kontinyu (PSWK),

Peraturan tambahan

- Keterlambatan perkuliahan **15-30** menit (d disesuaikan per dosen kelas) -> Mahasiswa yang terlambat lebih dari 15-30 menit harus menunggu di luar sampai diijinkan masuk oleh dosen kelas.
- Menggunakan seragam sesuai ketentuan Tel-U (Lihat Buku Saku mahasiswa).
- Tidak menggunakan jeans
- Tidak menggunakan sandal
- Tidak merokok
- Tidak memakai kaca mata hitam
- Tidak memakai topi

Komponen Penilaian

- 1 PR = 10-15% (kondisional)
- 2 Quiz = 10-15% (kondisional)
- 3 UTS = 35-40%
- 4 UAS = 35-40 %

Grading Nilai

Mengikuti **Standard Tel-U**

- 1 A : $NA > 80$
- 2 AB : $70 < NA \leq 80$
- 3 B : $65 < NA \leq 70$
- 4 BC : $60 < NA \leq 65$
- 5 C : $50 < NA \leq 60$
- 6 D : $40 < NA \leq 50$
- 7 E : $NA \leq 40$

Jika diperlukan, threshold D dapat disesuaikan pada saat unggah Nilai Akhir (DNA).

Materi PDA

- 1 Persamaan Orde 1
- 2 Aplikasi Persamaan Orde 1.
- 3 Persamaan Orde 2
- 4 Aplikasi Persamaan Orde 2
- 5 Sistem Persamaan Differensial
- 6 Aplikasi Sistem Persamaan Differensial
- 7 Transformasi Laplace
- 8 Aplikasi Transformasi Laplace

Referensi

- 1 **Team PDA S1-TT**, *Handout materi PDA*, S1-TT, Telkom University, 2019
- 2 **Team PDA S1-TE**, *Handout materi PDA*, S1-TE, Telkom University
- 3 **William E Boyce dkk.** *Elementary Differential Equation and Boundary Value Problem*, Wiley 2001
- 4 **Dennis G Zill**, *A First Course in Differential Equations*, 10th Edition, 2013

Sifat Ujian

Materi UTS dan UAS

- 1 Sifat Ujian UTS dan UAS : Close All (Book, Calculator)
- 2 Angka yang akan digunakan adalah angka istimewa sehingga penggunaan kalkulator tidak diperlukan

Apa itu Persamaan Differensial ?

Persamaan differensial (PD) adalah persamaan yang memuat suatu differensial dy , dx , ... atau turunan $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$, ...

- 1 Persamaan Aljabar: $y = x + 5$
- 2 Persamaan Aljabar: $x^2 + y^2 = 25$
- 3 Persamaan Differensial : $\frac{dy}{dx} - 2x = 0$
- 4 Persamaan Differensial : $6y dx + 4xy dy = 0$
- 5 Persamaan Differensial : $\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + 2y = 3x$

Apa itu Persamaan Differensial ?

Penyelesaian dari PD adalah suatu persamaan yang jika disubstitusikan ke PD menghasilkan suatu pernyataan yang benar.

Contoh:

- 1 Persamaan Differensial :

$$\frac{dy}{dx} - 2x = 0$$

memiliki penyelesaian atau solusi yaitu:

$$y = x^2 + c$$

(c suatu konstanta), karena:

$$\frac{dy}{dx} - 2x = \frac{d(x^2 + c)}{dx} - 2x = 2x - 2x = 0$$

Latihan kecil

- 1 Periksa apakah

$$y = c \cdot e^{2x}$$

adalah solusi dari PD

$$\frac{dy}{dx} - 2y = 0$$

- 2 Jawab:

Review Turunan Parsial

Banyak teknik pada persamaan differensial memerlukan ketrampilan melakukan turunan parsial. Oleh karena itu, turunan parsial perlu direview. Untuk keperluan ini, diberikan latihan-latihan melakukan turunan parsial dua variabel.

- 1 Diberikan fungsi dua variabel $F(x, y)$:

$$F(x, y) = 2x + 5y + 3x^2 + x^2y^3$$

- 2 Turunan $F(x, y)$ terhadap x :

$$\frac{\partial F(x, y)}{\partial x} = \dots\dots\dots$$

- 3 Turunan $F(x, y)$ terhadap y :

$$\frac{\partial F(x, y)}{\partial y} = \dots\dots\dots$$

Review Turunan Parsial

Kadang fungsi turunan $\frac{\partial F}{\partial x}$ dinotasikan sebagai: F_x untuk menyederhanakan penulisan. Turunan parsial terhadap y dinotasikan F_y .

- ❶ **Contoh berikut:** diberikan fungsi dua variabel $F(x, y)$, misal

$$F(x, y) = x^2 \cos 2y$$

- ❷ Turunan $F(x, y)$ terhadap x :

$$\frac{\partial F(x, y)}{\partial x} = F_x = \dots\dots\dots$$

- ❸ Turunan $F(x, y)$ terhadap y :

$$F_y = \dots\dots\dots$$

Review Turunan Parsial

- 1 **Contoh lain:** diberikan fungsi dua variabel $F(x, y)$,

$$F(x, y) = x^2 + 2xy + 3y^2$$

2 $F_x = \dots\dots\dots$

3 $F_y = \dots\dots\dots$

Review Turunan Parsial

- 1 **Contoh lain:** diberikan fungsi dua variabel $F(x, y)$,

$$F(x, y) = xe^y + 2x \cos x + e^y \sin y$$

2 $F_x = \dots\dots\dots$

3 $F_y = \dots\dots\dots$

Review Turunan Parsial

- 1 **Contoh lain:** diberikan fungsi dua variabel $F(x, y)$,

$$F(x, y) = \frac{x}{1 + y^2}$$

2 $F_x = \dots\dots\dots$

3 $F_y = \dots\dots\dots$

Review Turunan Parsial

Turunan Parsial orde dua dari $F(x, y)$, dapat berbentuk:

$$\frac{\partial^2 F}{\partial x^2} = F_{xx} \text{ atau } \frac{\partial^2 F}{\partial y^2} = F_{yy} \text{ atau } \frac{\partial^2 F}{\partial x \partial y} = F_{xy} \text{ atau } \frac{\partial^2 F}{\partial y \partial x} = F_{yx}.$$

- 1 Diberikan : $F(x, y) = 2x + 5y + x^2y^3$
- 2 $F_x = \dots\dots\dots$
- 3 $F_y = \dots\dots\dots$
- 4 $F_{xx} = \dots\dots\dots$
- 5 $F_{yy} = \dots\dots\dots$
- 6 $F_{xy} = \dots\dots\dots$
- 7 $F_{yx} = \dots\dots\dots$

Review Turunan Parsial

1 Diberikan : $F(x, y) = e^x \cos 2y$

2 $F_x = \dots\dots\dots$

3 $F_y = \dots\dots\dots$

4 $F_{xx} = \dots\dots\dots$

5 $F_{yy} = \dots\dots\dots$

6 $F_{xy} = \dots\dots\dots$

7 $F_{yx} = \dots\dots\dots$

Review Turunan Parsial

Materi turunan parsial dapat dilihat kembali pada catatan Mata Kuliah Kalkulus 2.

Latihan

- 1 Periksa apakah: $y = e^{2x}$ adalah solusi dari PD: $2y - \frac{dy}{dx} = 0$
- 2 Periksa apakah: $y = \cos 2x$ adalah solusi dari PD:
 $\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = 0$
- 3 Periksa apakah: $y = x^2 + 2$ adalah solusi dari PD:
 $x^2 - 2\frac{dy}{dx} = 0$
- 4 Diberikan: $F(x, y) = x^2 + 3y^3 + 6xy^2$, tentukan F_x , F_y , F_{xx} ,
 F_{yy} , F_{xy} , dan F_{yx}
- 5 Diberikan: $F(x, y) = 2 \cos xy$, tentukan F_x , F_y , F_{xx} , F_{yy} , F_{xy} ,
dan F_{yx}