


| | | |
|---|--|--|
|  | JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA POLITEKNIK NEGERI BANDUNG | |
| FORMULIR | EVALUASI TENGAH SEMESTER (ETS) | NO. DUKUMEN K8.0803.IK.01.06.FFNU |

| | | | |
|------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|
| NAMA MATA KULIAH | : MATEMATIKA TERAPAN 2 | PROGRAM STUDI | : TEKNIK INFORMATIKA |
| KODE MATA KULIAH | : 16TIN3043 | JENJANG | : D-IV |
| PERKULIAHAN | : TEORI/ PRAKTIKUM * | BENTUK UJIAN | : TEORI/ PRAKTIKUM * |
| TANGGAL UJIAN | : 24 NOVEMBER 2020 | SIFAT UJIAN | : TUTUP BUKU |
| WAKTU | : 13.00 – 15.00 | TAHUN AKADEMIK | : 2020/2021 |
| NAMA DOSEN | : SITI DWI SETIARINI | SEMESTER | : GANJIL |
| KODE DOSEN | : KO075N | KELAS | : 2A/2B |

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat, logis, dan terstruktur!

- (5) Sebutkan masing-masing minimal 2 penerapan dalam bidang informatika dari:
 - Konvergensi barisan tak hingga
 - Persamaan diferensial
- (20) Buktikan konvergensi dari barisan (a_n) dan deret tak hingga (S_n) berikut! Jelaskan pula alasan pemilihan metode uji konvergensinya!
 - $\frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} + \frac{1}{5^4} + \dots$
 - $\sum \frac{1}{n^3}$
 - $\sum \frac{n}{n^2+1}$
- (20) Tentukan solusi Persamaan Diferensial berikut! Jelaskan pula alasan pemilihan teknik penyelesaiannya!
 - $y' + \frac{\sin x}{\cos y} = 0$
 - $2xy y' = x^2 - y^2$
- (25) Bagaimana teknik solusi PDB terpisah diterapkan pada teknik solusi PDB dengan koefisien fungsi homogen?
Petunjuk: Boleh dideskripsikan atau dengan memberikan contoh, lalu ditandai bagian mana teknik solusi PDB terpisah diterapkan.
- (30) Diketahui terdapat suatu fungsi $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Tentukan
 - Deret Taylor dari $f(x)$ untuk $x = 0$
 - Jika turunan dari suatu deret Taylor

$$f'(x) = \sum_{n=0}^{\infty} n a_n (x - c)^{n-1}$$

Tentukan turunan $(f'(x))$ dari deret Taylor $f(x)$

- Apakah $f'(x)$ mempunyai selang kekonvergenan? Jika iya, tentukan a_n dan b pada $f'(x)$

DISAHKAN TANGGAL :

.....


KETUA PROGRAM STUDI D-IV,

DOSEN PENGAMPU,

SANTI SUNDARI, S.Si., M.T.
NIP 197109031999032001

SITI DWI SETIARINI, S.Si., M.T.
NIP 199112182019032014

| | | | | |
|----------|---|--|---------|--------------|
| Terbitan | A | | Tanggal | 5 April 2011 |
| Revisi | 1 | | Halaman | 1 dari 1 |

| | | |
|---|--|--|
|  | JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA POLITEKNIK NEGERI BANDUNG | |
| FORMULIR | EVALUASI TENGAH SEMESTER (ETS) | NO. DUKUMEN K8.0803.IK.01.06.FFNU |

LEMBAR JAWABAN

| | |
|--------|-----------------|
| NIM: | 191524017 |
| Nama: | Linda Damayanti |
| Kelas: | 2A |

NOMOR 1

A. (Tanggal 12/12/2020, Pukul 07 : 30, selama 2 menit)

Dalam konvergensi barisan tak hingga dapat diterapkan pada pemrograman pembuatan artificial intelligent (AI) contohnya dalam face recognition, ia akan membandingkan hasil dari scanningnya dengan jumlah datanya apakah konvergen ke sebuah data atau malah divergen dan jadinya menjadi data baru. Atau dalam data saham, ia akan menganalisa seperti machine learning. Menganalisa perkiraan setiap dalam kondisi apa ia akan naik, akan konstan dan akan turun (kurva dari sahamnya).

B. (Tanggal 12/12/2020, Pukul 07 : 32, selama 3 menit)

Dalam persamaan diferensial bisa diterapkan dalam beberapa fungsi matematika dalam pengkodean untuk membuat sebuah bidang datar ataupun bidang ruang ataupun effect (komputer grafis), contohnya dalam pembuatan sebuah game (permainan) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dapat terlihat dari membuat design suatu benda dalam 3D printing, dimana design nya menggunakan beberapa fungsi dari persamaan diferensial ini.

NOMOR 2

A. (Tanggal 12/12/2020, Pukul 07 : 35, selama 8 menit)

Dik: $\frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} + \frac{1}{5^4} + \dots$

Dit: Apakah konvergen? Menuju?

Jawab:

$an = \left(\frac{1}{5}\right)^n$ dapat dilihat bahwa deret merupakan deret geometri, memiliki $a = \frac{1}{5}$ dan $r = \frac{1}{5}$.


Menurut teorema deret geometri, maka :

$$\rightarrow |r| < 1, r = \frac{1}{5} \text{ (benar)}. \text{ Maka gunakan } \frac{a}{1-r}$$

$$\rightarrow \frac{\frac{1}{5}}{1-\frac{1}{5}} = \frac{1}{5} : \frac{4}{5} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

Maka deret tersebut konvergen menuju ke $\frac{1}{4}$.

| | | | | |
|----------|---|--|---------|--------------|
| Terbitan | A | | Tanggal | 5 April 2011 |
| Revisi | 1 | | Halaman | 1 dari 1 |

| | | |
|---|--|--|
|  | JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA POLITEKNIK NEGERI BANDUNG | |
| FORMULIR | EVALUASI TENGAH SEMESTER (ETS) | NO. DUKUMEN K8.0803.IK.01.06.FFNU |

B. (Tanggal 12/12/2020, Pukul 07 : 43, selama 7 menit)

Dik: $\sum \frac{1}{n^3}$

Dit: Apakah konvergen? Menuju?

Jawab :

$$a_n = \frac{1}{n^3}$$

Gunakan uji limit, maka:

$$\rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^3} = 0$$

Karena hasilnya 0, maka gunakan uji deret positif untuk membuktikannya lebih lanjut. Gunakan uji deret p. Karena p nya ialah 3 ($p = 3$ dengan $p > 1$ * Benar *).

Maka, deret bersifat konvergen menuju ke 0.

C. (Tanggal 12/12/2020, Pukul 07 : 50, selama 7 menit)

Dik: $\sum \frac{n}{n^2+1}$

Dit: Apakah konvergen? Menuju?

Jawab :

$$a_n = \frac{n}{n^2 + 1}$$

Gunakan uji limit, maka:

$$\rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{n^2 + 1}$$

$$\rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{n \left(n + \frac{1}{n} \right)}$$

$$\rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n + \frac{1}{n}} = 0$$

Karena hasilnya 0, maka gunakan uji deret positif untuk membuktikannya lebih lanjut. Gunakan uji bading deret lain. Menggunakan deret :

$$b_n = \frac{1}{n^2}$$

Deret tersebut konvergen, dan $a_n \geq b_n$ maka deret ini bersifat konvergen menuju ke 0.

NOMOR 3

A. (Tanggal 12/12/2020, Pukul 15 : 00, selama 15 menit)


Dik: $y' + \frac{\sin x}{\cos y} = 0$

Dit: Solusi

Jawab:

Menggunakan metode pisah, karena jika menggunakan metode ini akan lebih mudah mendapatkan hasil akhirnya.

| | | | | |
|----------|---|--|---------|--------------|
| Terbitan | A | | Tanggal | 5 April 2011 |
| Revisi | 1 | | Halaman | 1 dari 1 |

| | | |
|---|--|--|
|  | JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA POLITEKNIK NEGERI BANDUNG | |
| FORMULIR | EVALUASI TENGAH SEMESTER (ETS) | NO. DUKUMEN K8.0803.IK.01.06.FFNU |

$$\rightarrow y' + \frac{\sin x}{\cos y} = 0$$

$$\rightarrow \frac{dy}{dx} + \frac{\sin x}{\cos y} = 0$$

$$\rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{\sin x}{\cos y}$$

$$\rightarrow \int \cos y \, dy = \int -\sin x \, dx$$

$$\rightarrow \sin y + c = \cos x + c$$

$$\rightarrow y = \sin^{-1}(\cos x + c).$$

B. (Tanggal 12/12/2020, Pukul 15 : 30, selama 35 menit)

Dik: $2xy \, y' = x^2 - y^2$

Dit: Solusi

Jawab:

Menggunakan metode homogenitas, karena pada bagian ini belum bisa memakai metode pisah.

$$\rightarrow 2xy \, y' = x^2 - y^2$$

$$\rightarrow y' = \frac{x^2 - y^2}{2xy} = A(x, y)$$

$$\rightarrow A(kx, ky) = \frac{(kx)^2 - (ky)^2}{2kxky}$$

$$\rightarrow \frac{(k^2x^2 - k^2y^2)}{2k^2xy} = \frac{k^2(x^2 - y^2)}{2k^2xy} \rightarrow \text{pembuktian berderajat 2}$$

Gunakan, $dy = xdu + udx$ dan $y = ux$

$$\rightarrow 2xy \frac{dy}{dx} = (x^2 - y^2)$$

$$\rightarrow 2xy \, dy = (x^2 - y^2)dx$$

$$\rightarrow 2x(ux) (xdu + udx) = (x^2 - (ux)^2)dx$$

$$\rightarrow 2ux^2(xdu + udx) = x^2(1 - u^2)dx$$

$$\rightarrow 2u(xdu + udx) = (1 - u^2)dx$$


$$\rightarrow xdu + udx = \frac{1 - u^2}{2u} dx$$

$$\rightarrow xdu = \frac{1-u^2}{2u} dx - \frac{2u^2}{2u} dx$$

$$\rightarrow xdu = \frac{1-u^2-2u^2}{2u} dx$$

$$\rightarrow xdu = \frac{1-3u^2}{2u} dx$$

| | | | | |
|----------|---|--|---------|--------------|
| Terbitan | A | | Tanggal | 5 April 2011 |
| Revisi | 1 | | Halaman | 1 dari 1 |

| | | |
|---|--|--|
|  | JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA POLITEKNIK NEGERI BANDUNG | |
| FORMULIR | EVALUASI TENGAH SEMESTER (ETS) | NO. DUKUMEN K8.0803.IK.01.06.FFNU |

$$\rightarrow \int \frac{1-3u^2}{2u} du = \int \frac{1}{x} dx \quad (\text{metode pisah})$$

$$\rightarrow -\frac{1}{3} \ln|1-3u^2| = \ln|x| + \ln|c| \quad (\text{dikali } -3)$$

$$\rightarrow \ln|1-3u^2| = -3 \ln|x| - 3 \ln|c|$$

$$\rightarrow \ln|1-3u^2| + \ln|x|^3 + 3 \ln|c| = 0 \quad (\text{sifat } \ln)$$

$$\rightarrow C(|1-3y^2|.x) = 1$$

$$\rightarrow C(x-3xy^2) = 1$$

$$\rightarrow y = C\left(\sqrt{\frac{1-x}{-3x}}\right), \text{ dimana } x > 1.$$

NOMOR 4

(Tanggal 12/12/2020, Pukul 16 : 05, selama 1 menit)

Pada fungsi homogen terdapat proses substitusi dengan

menggunakan, $dy = xdu + udx$ dan $y = ux$

Setelah itulah dapat dipisah sesuai dengan variable nya (baik itu u ataupun x) dimana pervariable di tempatkan pada satu ruas, maka lakukan proses pisah. Contoh pada no.3B.(yang ditandai warna kuning)

NOMOR 5

(Tanggal 12/12/2020, Pukul 16 : 06, selama 25 menit)

$$\text{Dik : } f(x) = \frac{1}{1-x}$$

Dit :

A. Deret taylor dari $f(x)$ untuk $x = 0$

Jawab :

Deret taylor pada $x=0$ sebenarnya ialah deret MacLaurin

$$\rightarrow f'(0) = \frac{1}{(1-0)^2} = 1 = 1!$$

$$\rightarrow f''(0) = \frac{2}{(1-0)^3} = 2 = 2!$$

$$\rightarrow f'''(0) = \frac{3.2}{(1-0)^4} = 6 = 3!$$


$$\rightarrow f''''(0) = \frac{4.3.2}{(1-0)^5} = 24 = 4!$$

$\rightarrow \dots$

$$\rightarrow f^n(0) = n!$$

$$\rightarrow f(0) = 1 + 1!.x + \frac{2!.x^2}{2!} + \frac{3!.x^3}{3!} + \frac{4!.x^4}{4!} + \dots + \frac{n!.x^n}{n!}$$

| | | | | |
|----------|---|--|---------|--------------|
| Terbitan | A | | Tanggal | 5 April 2011 |
| Revisi | 1 | | Halaman | 1 dari 1 |

| | | |
|---|--|--|
|  | JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA POLITEKNIK NEGERI BANDUNG | |
| FORMULIR | EVALUASI TENGAH SEMESTER (ETS) | NO. DUKUMEN K8.0803.IK.01.06.FFNU |

$$\rightarrow = \sum_{n=1}^{\infty} x^n$$

B. Jika turunan dari suatu deret taylor

$$f'(x) = \sum_{n=0}^{\infty} n a_n (x - c)^{n-1}$$

Tentukan turunan ($f'(x)$) dari deret taylor $f(x)$

$$\rightarrow f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! (x - c)^n}{n!}$$

$$\rightarrow f'(x) = \sum_{n=1}^{\infty} n \frac{n! (x - c)^n}{n!} (x - c)^{n-1}$$

C. Apakah $f'(x)$ mempunyai selang kekonvergenan? Jika iya, tentukan a_n dan b pada $f'(x)$

Jawab :

Ya.

$$\rightarrow a_n = n \frac{n! (x - b)^n}{n!}$$

$$\rightarrow b = b.$$

| | | | | |
|----------|---|--|---------|--------------|
| Terbitan | A | | Tanggal | 5 April 2011 |
| Revisi | 1 | | Halaman | 1 dari 1 |