Lanjutan…

PERINGATAN HAK CIPTA

6. Persamaan Diferensial Linier Orde Pertama

Persamaan Diferensial Linier Orde Pertama

- Pada bagian sebelumnya sudah dibahas tentang metode pemisahan variabel untuk menyelesaikan persamaan diferensial yang melibatkan pertumuhan dan peluruhan.
- Tidak semua persamaan diferensial dapat dipisahkan variabelnya. Contoh: $dy/dx = 2x - 3y$.
- Persamaan tersebut memiliki bentuk umum

$$\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$$

dimana $P(x)$ dan $Q(x)$ merupakan fungsi dari x.

- Persamaan diferensial dengan bentuk tersebut disebut **persamaan diferensial linier orde pertama**.

6.1. Penyelesaian Persamaan Diferensial Linier Orde Pertama

Untuk meyelesaikan persamaan diferensial linier orde pertama, pertama-tama kalikan kedua ruas dengan faktor integrasi $e^{\int P(x)dx}$

$$e^{\int P(x)dx}\frac{dy}{dx}+e^{\int P(x)dx}P(x)y=e^{\int P(x)dx}Q(x)$$

Ruas kiri adalah turunan dari hasil kali $y\cdot e^{\int P(x)dx}$, maka

$$\frac{d}{dx}\left(y\cdot e^{\int P(x)dx}\right)=e^{\int P(x)dx}Q(x)$$

Integrasi kedua ruas, diperoleh

$$ye^{\int P(x)dx}=\int\left(Q(x)e^{\int P(x)dx}\right)dx$$

Jadi penyelesaian umumnya adalah

$$y=e^{-\int P(x)dx}\int\left(Q(x)e^{\int P(x)dx}\right)dx$$

CONTOH SOAL (1)

Contoh 6.1. Selesaikan $\frac{dy}{dx}+\frac{2}{x}y=\frac{\sin 3x}{x^2}$.

Solusi. Faktor integrasi: $e^{\int P(x)dx}=e^{\int (2/x)dx}=e^{2\ln|x|}=e^{\ln x^2}=x^2$,

diperoleh

$$x^2\frac{dy}{dx}+2xy=\sin 3x$$

Ruas kiri merupakan turunan dari x^2y, maka

$$\frac{d}{dx}(x^2y)=\sin 3x$$

$$x^2y=\int \sin 3x\,dx=-\frac{1}{3}\cos 3x+C$$

$$y=\left(-\tfrac{1}{3}\cos 3x+C\right)x^{-2}$$

CONTOH SOAL (2)

Contoh 6.2. Tentukan penyelesaian khusus dari $\frac{dy}{dx} - 3y = xe^{3x}$ yang memenuhi $y = 4$ saat $x = 0$.

Solusi. Faktor integrasi: $e^{\int P(x)dx} = e^{\int (-3)dx} = e^{-3x}$, diperoleh

$$e^{-3x}\frac{dy}{dx} - 3e^{-3x}y = x$$

$$\frac{d}{dx}(e^{-3x}y) = x$$

$$e^{-3x}y = \int x\,dx = \frac{1}{2}x^2 + C$$

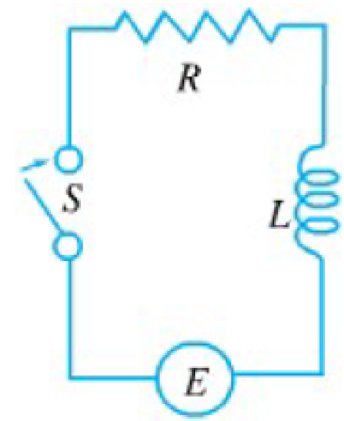
$$y = \tfrac{1}{2}x^2e^{3x} + Ce^{3x}$$

Substitusi $y = 4$ dan $x = 0$ sehingga $C = 4$. Jadi penyelesaian khusus yang dicari adalah

$$y = \tfrac{1}{2}x^2e^{3x} + 4e^{3x}$$

6.2. Penerapan dalam Fisika (1)

Berdasarkan **Hukum Kirchoff**, sirkuit sederhana yang memuat hambatan R ohm dan induktir L henry dengan sumber daya (batrei atau generator) sebesar $E(t)$ volt pada waktu t memenuhi



$$L\frac{dI}{dt} + RI = E(t)$$

dengan I adalah arus dalam ampere.

Contoh 6.3. Andaikan sirkuit (gambar) dengan $L = 2$ henry, R = 6 ohm, dan batrei sebesar 12 volt. Jika $I = 0$ saat $t = 0$ (saat saklar S ditutup), tentukan I pada waktu t.

Solusi. Persamaan diferensial

$$2\frac{dI}{dt} + 6I = 12 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{dI}{dt} + 3I = 6$$

6.2. Penerapan dalam Fisika (2)

Sama seperti sebelumnya, kalikan kedua ruas dengan faktor integrasi e^{3t}, diperoleh

$$e^{3t}\frac{dI}{dt} + 3e^{3t}I = 6e^{3t}$$

$$\frac{d}{dt}(e^{3t}I) = 6e^{3t}$$

$$e^{3t}I = \int 6e^{3t}\,dt = 2e^{3t} + C$$

$$I = e^{-3t}(2e^{3t} + C) = 2 + Ce^{-3t}$$

Dengan nilai awal $I = 0$ dan $t = 0$ diperoleh $C = -2$; sehingga

$$I = 2 - 2e^{-3t}$$

Saat t naik, arus cenderung menuji arus 2 amp.

7. Aproksimasi untuk Persamaan Diferensial

7.1. Medan Kemiringan (1)

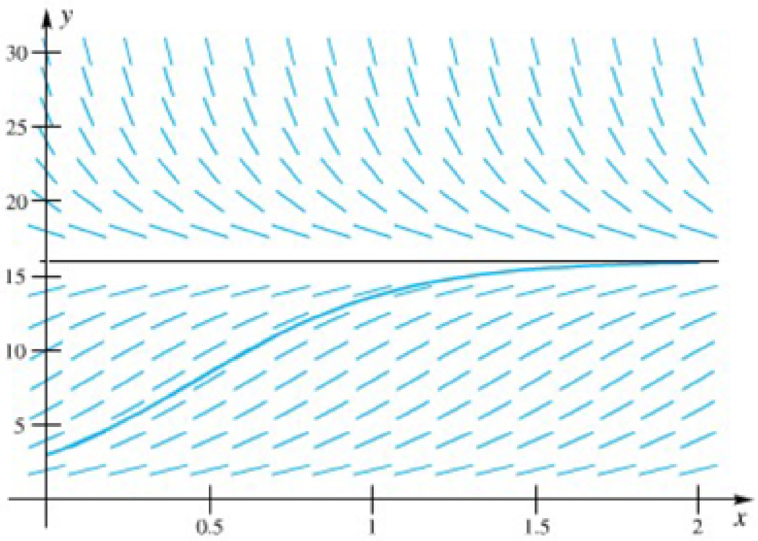
Pada titik (x, y) nilai dari $y' = f(x, y)$ merupakan kemiringan kurva di titik tersebut. Kumpulan garis kemiringan di setiap titik (x, y) disebut sebagai medan kemiringan.

Contoh 7.1. Misalkan suatu populasi dengan jumah y memenuhi persamaan $y' = 0.2y(16 - y)$. Medan kemiringan untuk persamaan diferensial ini diperlihatkan oleh gambar disamping.

(a) Gambarkan penyelesaian yang memenuhi syarat awal $y(0) = 3$.

Jelaskan sifat penyelesaian saat

(b) $y(0) > 16$, dan (c) $0 < y(0) < 16$



7.1. Medan Kemiringan (2)

Solusi.

(a) Penyelesaian yang memenuhi syarat awal $y(0) = 3$ memuat titik $(0,3)$. Dari titik tersebut ke kanan, penyelesaian mengikuti garis kemiringan. Kurva pada gambar sebelumnya merupakan penyelesaian yang diinginkan.

(b) Jika $y(0) > 16$, maka penyelesaian akan menuju garis asimptot horisontal $y = 16$.

(c) Jika $0 < y(0) < 16$, maka penyelesaian naik menuju garis asimptot horisontal $y = 16$.

Bagian (b) dan (c) menunjukkan bahwa jumlah populasi konvergen ke 16 untuk sembarang populasi awal.

7.2. Metode Euler

Untuk menetukan penyelesaian pendekatan dari persamaan diferensial $y' = f(x,y)$ dengan nilai awal $y(x_0) = y_0$, pilih ukuran langkah h dan ulangi langkah-langkah berikut unyuk $n = 1,2,\ldots$

1. Tetapkan $x_n = x_{n-1} + h$.
2. Tetapkan $y_n = y_{n-1} + hf(x_{n-1}, y_{n-1})$.

- Ingat bahwa penyelesaian dari persamaan diferensial merupakan sebuah fungsi. Namun Metode Euler tidak menghasilkan sebuah fungsi, melainkan pasangan berurutan (x_i, y_i) yang mendekati penyelesaian y.
- Dengan kata lain, y_n adalah penyelesaian pendekatan untuk $y(x_n)$.

CONTOH SOAL

Contoh 7.2. Gunakan Metode Euler dengan $h = 0.2$ untuk mencari penyelesaian pendekatan dari $y' = y$, $y(0) = 1$ pada interval $[0,1]$.

Solusi. Untuk masalah ini, $f(x, y) = y$ dengan $x_0 = 0$ dan $y_0 = 1$, diperoleh $y_n = y_{n-1} + h \cdot y_{n-1}$, maka

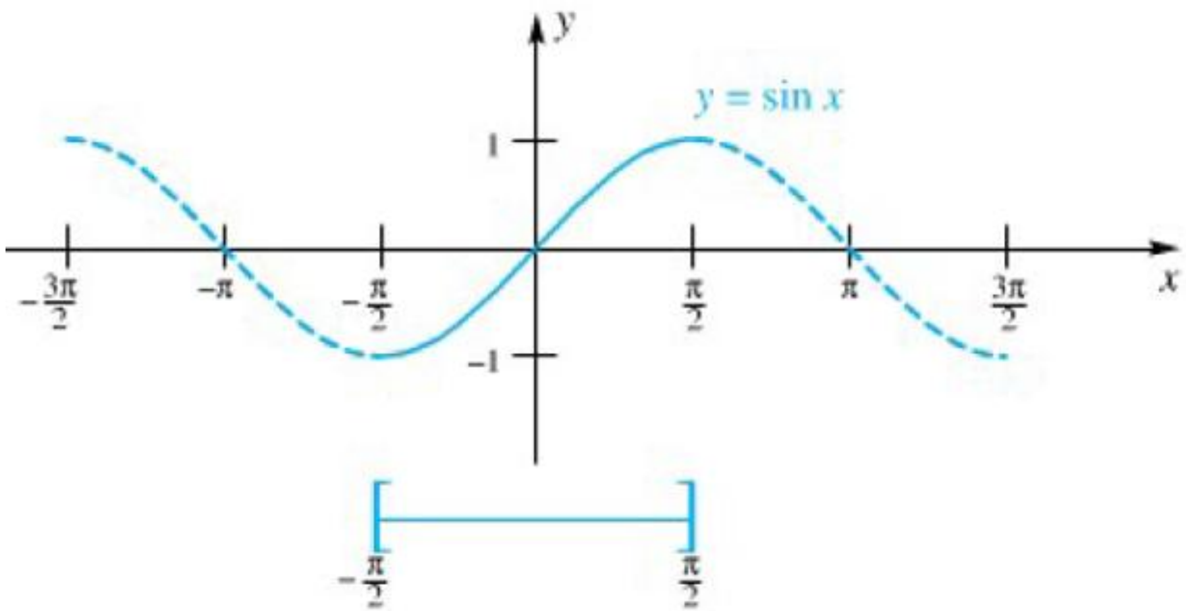
$$\begin{aligned}
x_1 &= 0.2 \quad \Rightarrow \quad y_1 = 1 + (0.2)(1) = 1.2 \\
x_2 &= 0.4 \quad \Rightarrow \quad y_2 = 1.2 + (0.2)(1.2) = 1.44 \\
x_3 &= 0.6 \quad \Rightarrow \quad y_3 = 1.44 + (0.2)(1.44) = 1.728 \\
x_4 &= 0.8 \quad \Rightarrow \quad y_4 = 1.728 + (0.2)(1.728) = 2.0736 \\
x_5 &= 1 \quad \Rightarrow \quad y_5 = 2.0736 + (0.2)(2.0736) = 2.48832
\end{aligned}$$

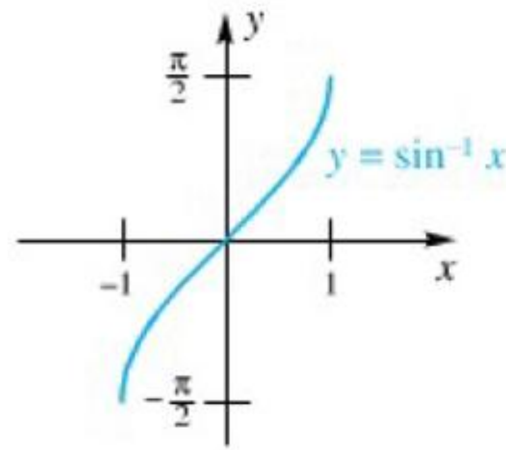
8. Fungsi Invers Trigonometri dan Turunannya

8.1. Invers Sinus

Untuk memperoleh invers dari sinus, daerah asal fungsi dibatasi oleh interval $[-\pi/2\,,\pi/2]$. Sehingga

$$x = \sin^{-1} y \quad \Leftrightarrow \quad y = \sin x\,, -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

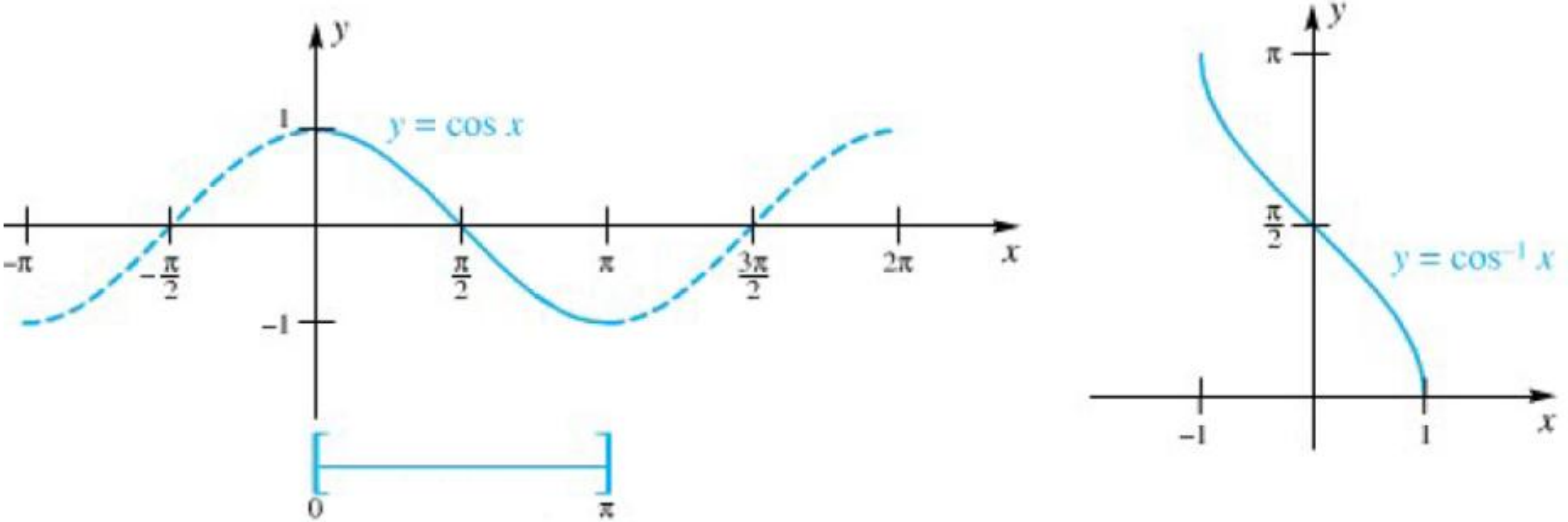




8.2. Invers Kosinus

Untuk memperoleh invers dari kosinus, daerah asal fungsi dibatasi oleh interval $[0, \pi]$. Sehingga

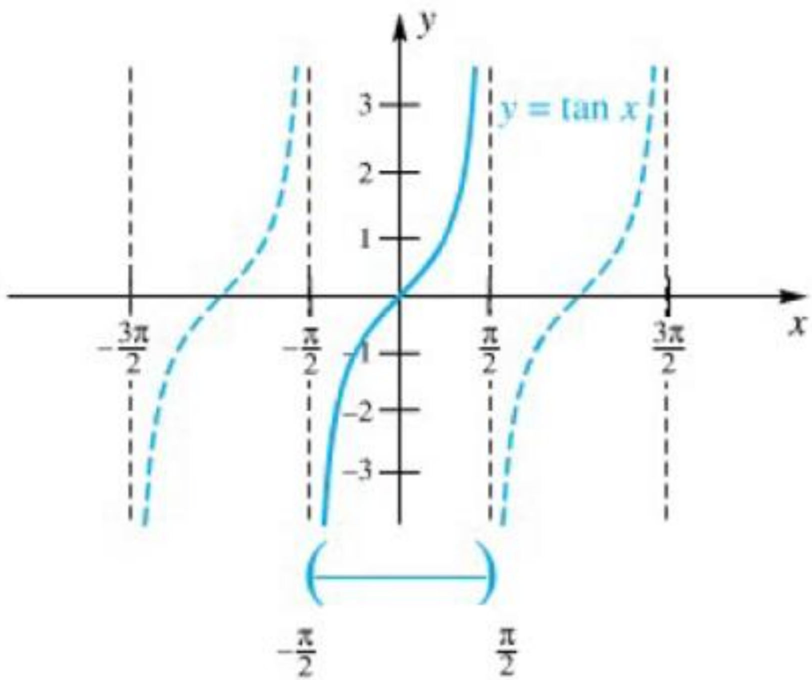
$$x = \cos^{-1} y \quad \Leftrightarrow \quad y = \cos x \,, 0 \leq x \leq \pi$$

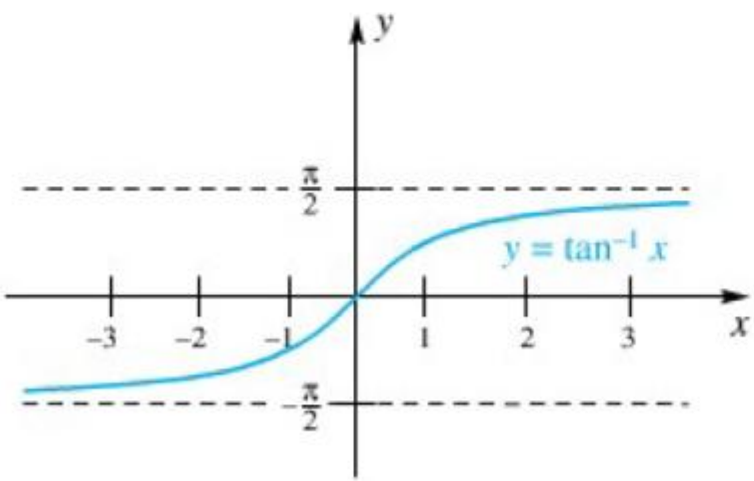


8.3. Invers Tangen

Untuk memperoleh invers dari tangen, daerah asal fungsi dibatasi oleh interval $(-\pi/2\,,\pi/2)$. Sehingga

$$x = \tan^{-1} y \quad \Leftrightarrow \quad y = \tan x\,, -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$$

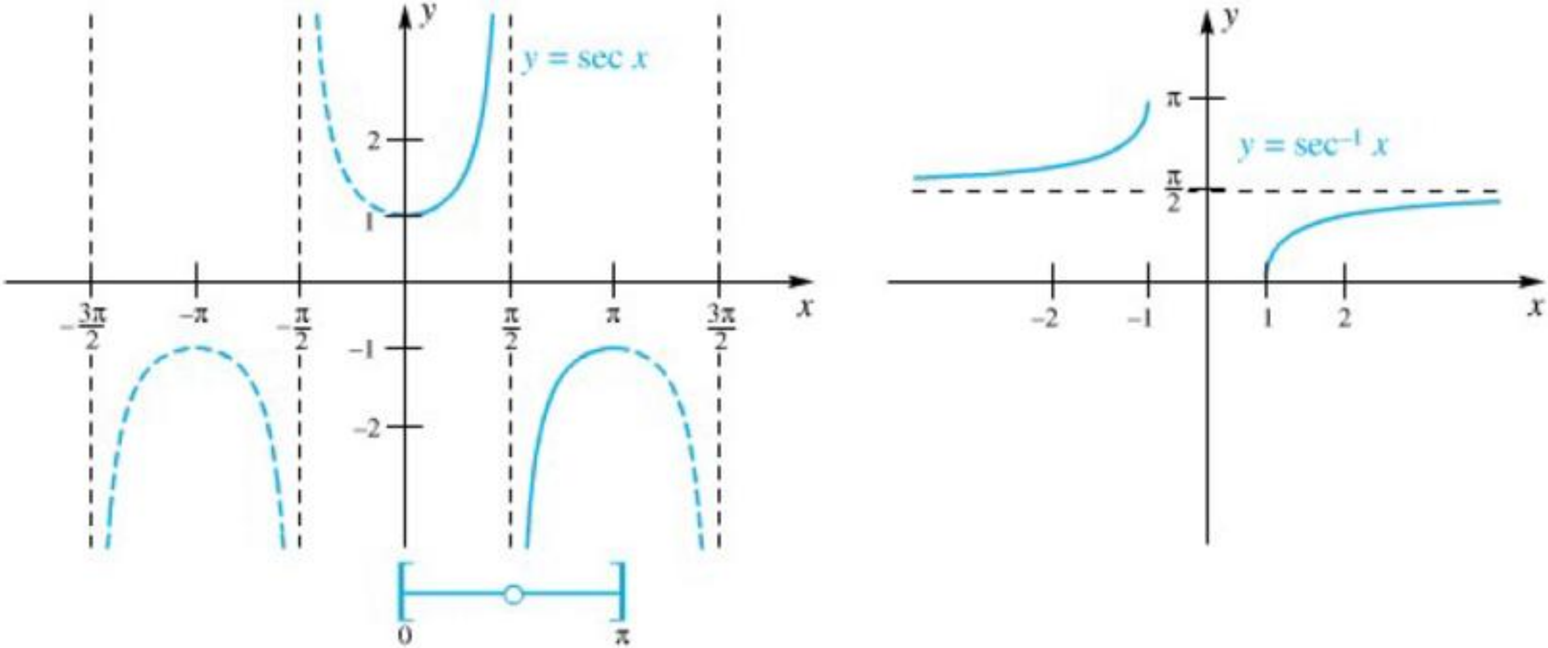




8.4. Invers Sekan

Untuk memperoleh invers dari sekan, daerah asal fungsi dibatasi oleh interval $[0, \pi/2) \cup (\pi/2, \pi]$. Sehingga

$$x = \sec^{-1} y \quad \Leftrightarrow \quad y = \sec x, 0 \le x \le \pi, x \ne \frac{\pi}{2}$$

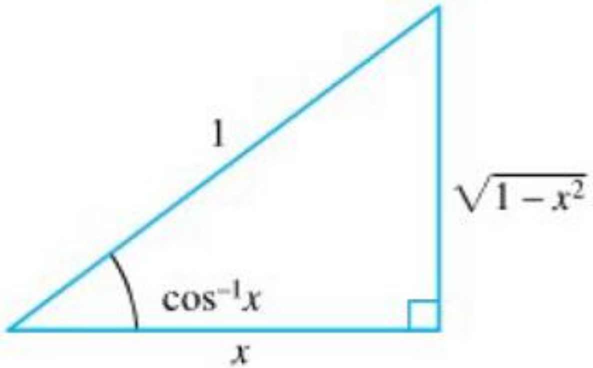


8.5. Identitas Trigonometri

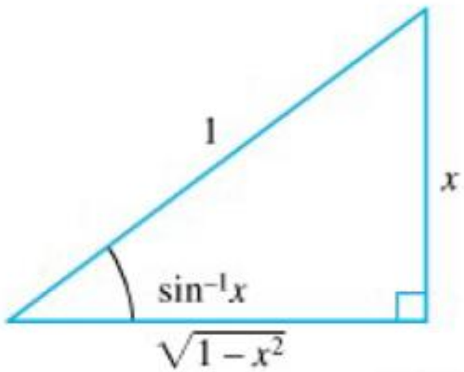
(i) $\sin(\cos^{-1} x) = \sqrt{1 - x^2}$

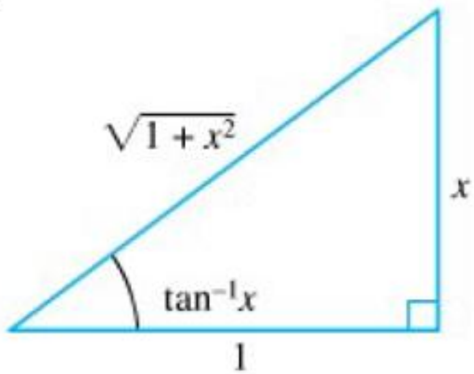
(ii) $\cos(\sin^{-1} x) = \sqrt{1 - x^2}$

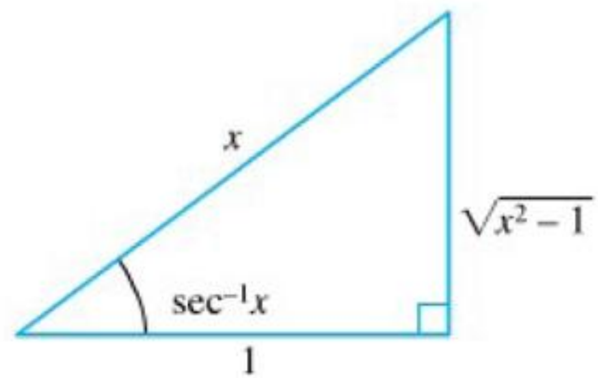
(iii) $\sec(\tan^{-1} x) = \sqrt{1 + x^2}$



(iv) $$\tan(\sec^{-1} x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 - 1}, & x \geq 1 \\ -\sqrt{x^2 - 1}, & x \leq -1 \end{cases}$$







8.6. Turunan Fungsi Trigonometri dan Inversnya

Turunan Fungsi Trigonometri

$$D_x \sin x = \cos x$$

$$D_x \cos x = -\sin x$$

$$D_x \tan x = \sec^2 x$$

$$D_x \cot x = -\csc^2 x$$

$$D_x \sec x = \sec x \tan x$$

$$D_x \csc x = -\csc x \cot x$$

Turunan Invers Fungsi Trigonometri

$$D_x \sin^{-1} x = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, \qquad -1 < x < 1$$

$$D_x \cos^{-1} x = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, \qquad -1 < x < 1$$

$$D_x \tan^{-1} x = \frac{1}{1+x^2}$$

$$D_x \sec^{-1} x = \frac{1}{|x|\sqrt{x^2-1}}, \qquad |x| > 1$$

8.7. Integral yang Berhubungan dengan Trigonometri

Dari setiap turunan fungsi, diperoleh definisi integral (anti-turunan). Secara khusus, berikut beberapa integral yang diperoleh dari turunan fungsi invers trigonometri.

1. $\displaystyle\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = \sin^{-1} x + C$
2. $\displaystyle\int \frac{1}{1+x^2}\,dx = \tan^{-1} x + C$
3. $\displaystyle\int \frac{1}{|x|\sqrt{x^2-1}}\,dx = \sec^{-1}|x| + C$

Integral diatas dapat dituliskan secara umum sebagai berikut.

1. $\displaystyle\int \frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}\,dx = \sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right) + C$
2. $\displaystyle\int \frac{1}{a^2+x^2}\,dx = \frac{1}{a}\tan^{-1}\left(\frac{x}{a}\right) + C$
3. $\displaystyle\int \frac{1}{|x|\sqrt{x^2-a^2}}\,dx = \frac{1}{a}\sec^{-1}\left(\frac{|x|}{a}\right) + C$

CONTOH SOAL (1)

Contoh 8.1. Tentukan $D_x \sin^{-1}(3x-1)$.

Solusi. Dengan menggunakan definisi turunan untuk invers trigonometri dan aturan rantai, diperoleh

$$D_x \sin^{-1}(3x-1) = \frac{1}{\sqrt{1-(3x-1)^2}} D_x(3x-1) = \frac{3}{\sqrt{-9x^2+6x}}$$

Contoh 8.2. Hitunglah $\int \frac{3}{\sqrt{5-9x^2}}\, dx$.

Solusi. Gunakan $\int \frac{du}{\sqrt{a^2-u^2}}$, dengan $u = 3x$, maka $du = 3\, dx$. Sehingga

$$\int \frac{3}{\sqrt{5-9x^2}}\, dx = \int \frac{1}{\sqrt{5-u}}\, du = \sin^{-1}\left(\frac{u}{\sqrt{5}}\right) + C = \sin^{-1}\left(\frac{3x}{\sqrt{5}}\right) + C$$

CONTOH SOAL (2)

Contoh 8.3. Hitunglah $\int_6^{18} \frac{1}{x\sqrt{x^2-9}}\,dx$.

Solusi.

$$\int_6^{18} \frac{1}{x\sqrt{x^2-9}}\,dx = \frac{1}{3}\left[\sec^{-1}\frac{|x|}{3}\right]_6^{18} = \frac{1}{3}\left(\sec^{-1}\frac{|18|}{3} - \sec^{-1}\frac{|6|}{3}\right)$$

$$= \frac{1}{3}\left(\sec^{-1} 6 - \frac{\pi}{3}\right) \approx 0.1187$$

8.8. Manipulasi Integral

- Integral dengan penyebut dalam bentuk kuadrat dapat direduksi ke bentuk standar dengan melengkapi kuadrat.
- Ingat bahwa $x^2 + bx$ menjadi kuadrat sempurna dengan menambahkan $(b/2)^2$

Contoh 8.4. Hitunglah $\int \frac{7}{x^2-6x+25}\,dx$.

Solusi.

$$\int \frac{7}{x^2 - 6x + 25}\,dx = \int \frac{7}{x^2 - 6x + 9 + 16}\,dx = 7\int \frac{1}{(x-3)^2 + 4^2}\,dx$$

$$= \frac{7}{4}\tan^{-1}\left(\frac{x-3}{4}\right) + C$$

9. Fungsi Hiperbola dan Inversnya

9.1. Fungsi Hiperbola

Fungsi hiperbola Sinus, Cosinus dan empat fungsi lainnya didefinisikan oleh

$$\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2} \qquad \cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

$$\tanh x = \frac{\sinh x}{\cosh x} \qquad \coth x = \frac{\cosh x}{\sinh x}$$

$$\operatorname{sech} x = \frac{1}{\cosh x} \qquad \operatorname{csch} x = \frac{1}{\sinh x}$$

Identitas utama fungsi hiperbola adalah $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$.

$$\cosh^2 x - \sinh^2 x = \frac{e^{2x} + 2 + e^{-2x}}{4} - \frac{e^{2x} - 2 + e^{-2x}}{4} = 1$$

9.2. Turunan Fungsi Hiperbola

$$D_x \sinh x = \cosh x \qquad D_x \cosh x = \sinh x$$

$$D_x \tanh x = \operatorname{sech}^2 x \qquad D_x \coth x = -\operatorname{csch}^2 x$$

$$D_x \operatorname{sech} x = -\operatorname{sech} x \tanh x \qquad D_x \operatorname{csch} x = -\operatorname{csch} x \coth x$$

Contoh 9.1. Tentukan $D_x \tanh(\sin x)$.

Solusi.

$$D_x \tanh(\sin x) = \operatorname{sech}^2(\sin x)\, D_x(\sin x) = \cos x \cdot \operatorname{sech}^2(\sin x)$$

Contoh 9.2. Tentukan $D_x \cosh^2(3x-1)$.

Solusi. Digunakan Aturan Rantai dua kali.

$$\begin{aligned} D_x \cosh^2(3x-1) &= 2\cosh(3x-1)\, D_x \cosh(3x-1) \\ &= 2\cosh(3x-1)\sinh(3x-1)\, D_x(3x-1) \\ &= 6\cosh(3x-1)\sinh(3x-1) \end{aligned}$$

9.3. Invers Fungsi Hiperbola (1)

- Karena fungsi hiperbolik sinus dan tangen memiliki turunan positif, kedua fungsi tersebut merupakan fungsi naik dan memiliki invers.
- Untuk memperoleh invers dari fungsi hiperbolik kosinus dan sekan, daerah asalnnya harus memenuhi $x \geq 0$. Maka

$$
\begin{aligned}
x &= \sinh^{-1} y \quad \Leftrightarrow \quad y = \sinh x \\
x &= \cosh^{-1} y \quad \Leftrightarrow \quad y = \cosh x, \qquad x \geq 0 \\
x &= \tanh^{-1} y \quad \Leftrightarrow \quad y = \tanh x \\
x &= \operatorname{sech}^{-1} y \quad \Leftrightarrow \quad y = \operatorname{sech} x, \qquad x \geq 0
\end{aligned}
$$

- Karena fungsi hiperbola dapat didefinisikan dalam e^x dan e^{-x}, maka fungsi inversnya dapat dituliskan dalam bentuk logaritma alami.

9.3. Invers Fungsi Hiperbola (2)

- Diperoleh definisi invers fungsi hiperbola sebagai berikut.

$$\sinh^{-1} x = \ln\left(x + \sqrt{x^2+1}\right)$$

$$\cosh^{-1} x = \ln\left(x + \sqrt{x^2-1}\right), \qquad x \geq 1$$

$$\tanh^{-1} x = \frac{1}{2}\ln\frac{1+x}{1-x}, \qquad -1 < x < 1$$

$$\operatorname{sech}^{-1} x = \ln\left(\frac{1+\sqrt{1-x^2}}{x}\right), \qquad 0 < x \leq 1$$

9.3. Invers Fungsi Hiperbola (3)

- Setiap fungsi invers tersebutmemiliki turunan yang didefinisikan sebagai berikut.

$$D_x \sinh^{-1} x = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$$

$$D_x \cosh^{-1} x = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}, \qquad x > 1$$

$$D_x \tanh^{-1} x = \frac{1}{1-x^2}, \qquad -1 < x < 1$$

$$D_x \operatorname{sech}^{-1} x = \frac{-1}{x\sqrt{1-x^2}}, \qquad 0 < x < 1$$

CONTOH SOAL

Contoh 9.3. Tunjukkan bahwa $D_x \sinh^{-1} x = 1/\sqrt{x^2+1}$ dengan 2 metode yang berbeda.

Solusi.

Metode 1. Misalkan $y = \sinh^{-1} x$, maka $x = \sinh y$. Jika kedua ruas diturunkan terhadap x, diperoleh $1 = (\cosh y) D_x y$. Jadi

$$D_x y = D_x(\sinh^{-1} x) = \frac{1}{\cosh y} = \frac{1}{\sqrt{1+\sinh^2 y}} = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$$

Metode 2. Dengan menggunakan bentuk logaritma dari $\sinh^{-1} x$.

$$D_x(\sinh^{-1} x) = D_x \ln\left(x+\sqrt{x^2+1}\right) = \frac{1}{x+\sqrt{x^2+1}} D_x\left(x+\sqrt{x^2+1}\right)$$

$$= \frac{1}{x+\sqrt{x^2+1}}\left(1+\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}\right) = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$$

LATIHAN SOAL (1)

1. Tentukan dy/dx jika

a) $y = \ln(x^2 + 3x + \pi)$

b) $y = (x^2 \ln x^2 + (\ln x)^3)$

c) $y = (x+1)^2/x$

d) $y = \sqrt{x^2 - 9x}$

e) $y = \frac{x+11}{\sqrt{x^3-4}}$

f) $y = (x^2 + 3x)(x - 2)(x^2 + 1)$

g) $y = e^{2x^2-x}$

h) $y = e^{2\ln x}$

i) $y = x^3 e^x$

j) $y = \sqrt{e^{x^2}} + e^{\sqrt{x^2}}$

k) $y = 3^{2x^2-3x}$

l) $y = \log_3 e^x$

m) $y = 10^{(x^2)} + (x^2)^{10}$

n) $y = (\ln x^2)^{2x+3}$

o) $y = \sin^{-1}\left(\frac{1}{x^2+4}\right)$

p) $y = \cos^{-1}(e^x)$

q) $y = (\tan^{-1} x)^3$

r) $y = \ln(\sinh x)$

s) $y = \tanh^{-1}(2x - 3)$

t) $y = \cosh^{-1}(\cos x)$

LATIHAN SOAL (2)

2. Tentukan hasil integral dari

a) $\int \frac{1}{2x+1} dx$

b) $\int_0^3 \frac{x^4}{2x^5+\pi} dx$

c) $\int \frac{x^2}{x-1} dx$

d) $\int \frac{x^4}{x+4} dx$

e) $\int_0^{\pi/3} \tan x \, dx$

f) $\int \frac{\cos x}{1+\sin x} dx$

g) $\int e^{3x+1} dx$

h) $\int_0^1 e^{2x+3} dx$

i) $\int \frac{e^x}{e^x-1} dx$

j) $\int_1^2 \frac{e^{3/x}}{x^2} dx$

k) $\int_1^4 \frac{5^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$

l) $\int x2^{x^2} dx$

m) $\int \frac{x}{\sqrt{12-9x^2}} dx$

n) $\int \frac{1}{x\sqrt{4x^2-9}} dx$

o) $\int \frac{e^x}{1+e^{2x}} dx$

p) $\int_{\sqrt{2}}^2 \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$

q) $\int \frac{1}{x^2-6x+13} dx$

r) $\int \frac{\cosh \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$

s) $\int e^x \sinh e^x \, dx$

t) $\int \sinh(3x+2) \, dx$

LATIHAN SOAL (3)

3. Tunjukkan bahwa fungsi berikut memiliki invers (monoton murni) dan carilah fungsi inversnya.

   a) $f(x) = (x-3)^2, x \geq 3$

   b) $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$

   c) $f(x) = (x-1)^3$

   d) $f(x) = \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^3$

4. Tanpa mencari fungsi inversnya, tentukan nilai dari $(f^{-1})'(2)$ dari fungsi berikut.

   a) $f(x) = 3x^5 + x - 2$

   b) $f(x) = x^5 + 5x - 4$

   c) $f(x) = \sqrt{x+1}$

5. Populasi bakteri bertumbuh dengan laju yang berbanding lurus dengan populasi awalnya. Awalnya terdapat 10.000 bakteri, dan dalam 10 hari menjadi 20.000. Berapa populasinya setelah 25 hari?

LATIHAN SOAL (4)

6. Suatu zat radioaktif meluruh menjadi setengah ukuran aslinya dalam 700 tahun. Jika massa awalnya 10 gram, berapa gram zat yang tersisa setelah 300 tahun?
7. Sebuah objek dengan temperatur 26°C diletakkan dalam air dengan temperatur 90°C. Jika dalam 5 menit temperatur objek menjadi 70°C, berapa temperaturnya setelah 10 menit?
8. Selesaikan persamaan diferensial berikut.

   a) $\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = xe^x$

   b) $\frac{dy}{dx} + 2y = x$

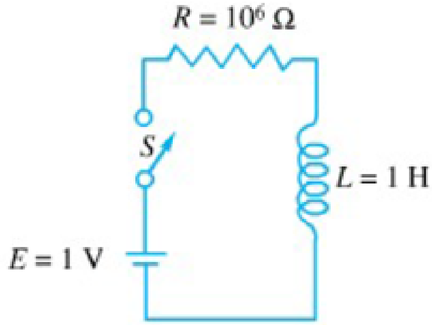
   c) $\frac{dy}{dx} + \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$

   d) $\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = 3x^2; y = 3$ saat $x = 1$

   e) $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{2x}; y = 1$ saat $x = 0$

LATIHAN SOAL (5)

9. Tentukan arus I sebagai fungsi dari waktu untuk sirkuit pada gambar disamping jika saklar S ditutup dan $I = 0$ saat $t = 0$.



10. Tentukan area yang dibatasi oleh $y = \cosh 2x$, $y = 0$, $x = -\ln 5$ dan $x = \ln 5$.

Ringkasan

- Fungsi transenden adalah fungsi yang tidak dapat dinyatakan sebagai sejumlah berhingga operasi aljabar atas fungsi konstan $y = k$ dan fungsi kesatuan $y = x$.
- Fungsi transenden yang dipelajari di bab ini adalah fungsi logaritma dan eksponen alami; fungsi eksponen dan logaritma umum; fungsi trigonometri; dan fungsi hiperbola, beserta inversnya.
- Selain mempelajari tentang turunan dan integral fungsi transenden, bab ini juga membahas tentang pertumbuhan dan peluruhan eksponen serta penyelesaian persamaan diferensial linier orde pertama.

PERINGATAN HAK CIPTA

TERIMA KASIH