# MATEMATIKA EKONOMI I
# BAB I
# PANGKAT, AKAR DAN LOGARITMA

By: Bambang Suprayitno, S.E.

# EKSPONEN

# EKSPONEN

## Properties:

1. $a^n.a^m=a^{n+m}$

   contoh: $8^2.8^3=8^5$

2. $(a^n)^m=a^{n.m}$

   contoh: $(8^2)^3=(8)^6$

## Properties

3. $$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} = \frac{1}{a^{m-n}}, a \neq 0$$

$$\text{contoh: } \frac{a^2}{a^3} = a^{2-3} = \frac{1}{a^{3-2}}, a \neq 0$$

4. $$(ab)^n = a^n b^n$$

$$\text{contoh: } (ab)^2 = a^2 b^2$$

# Properties

5. $$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$$

$$\text{contoh}: \left(\frac{a}{b}\right)^5 = \frac{a^5}{b^5}, b \neq 0$$

6. $$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}, b \neq 0$$

$$\text{contoh}: \left(\frac{a}{b}\right)^{-5} = \left(\frac{b}{a}\right)^5 = \frac{b^5}{a^5}, b \neq 0$$

# Properties

7. $$(ab)^{-n} = \frac{1}{(ab)^n},$$

$$\text{contoh} : (ab)^{-5} = \frac{1}{(ab)^5},$$

8. $$\frac{1}{a^{-n}} = a^n$$

$$\text{contoh} : \frac{1}{a^{-5}} = a^5$$

# Properties

9. $$\frac{a^{-n}}{b^{-m}} = \frac{b^{m}}{a^{n}}$$

$$\text{contoh}: \frac{a^{-2}}{b^{-3}} = \frac{b^{3}}{a^{2}}$$

10. $$(a^{n}b^{m})^{k} = a^{kn}b^{km}$$

$$\text{contoh}: (a^{2}b^{3})^{4} = a^{8}b^{12}$$

# Properties

11. $$\left(\frac{a^n}{b^m}\right)^k = \frac{a^{kn}}{b^{km}}$$

$$\text{contoh}: \left(\frac{a^2}{b^3}\right)^4 = \frac{a^8}{b^{12}}$$

# Exercise

- Weber hal 137, 140

# AKAR

# AKAR

Akar adalah bentuk khusus dari eksponensial dari suatu bilangan riil dengan pangkat kurang dari 1.

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

# AKAR

Bentuk akar juga disebut dengan radical. Di mana n adalah index, √ disebut radical, dan a disebut radicand.

Bentuk akar atau radical ini adalah bentuk lain dari bilangan berpangkat rasional. Jadi sebelah kiri adalah bentuk radical dan sebelah kanan adalah bentuk eksponen.

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

# AKAR

Bentuk akar atau radical yang mempunyai index (basis akar) 2 biasanya tidak ditulis indexnya.

$$\sqrt[2]{a} = \sqrt{a}$$

# Dasar pembentukan radical dari bentuk eksponen

- Pada dasarnya semua bentuk radical atau akar bisa diperoleh dari bentuk eksponen.

$$a^{\frac{m}{n}} = (a^m)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

atau

$$a^{\frac{m}{n}} = (a^{\frac{1}{n}})^m = (\sqrt[n]{a})^m$$

# Properties

Jika n>1 dan a,b adalah bilangan positive riil. Maka:

1. $\sqrt[n]{a^n} = a$

2. $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} . \sqrt[n]{b}$

3. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

# Yang harus diperhatikan

$$\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\sqrt{a-b} \neq \sqrt{a} - \sqrt{b}$$

$$\sqrt{8a} \neq 8\sqrt{a}$$

# Bentuk Sederhana dari Radical

- Suatu radical akan mencapai bentuk sederhana ketika:
  1. Semua eksponen dalam radicand harus kurang dari indexnya.
  2. Semua eksponen dalam radicand tidak mempunyai faktor yang sama dengan indexnya.
  3. Tidak ada pecahan yang ada dalam radicand.
  4. Tidak ada radical yang berfungsi sebagai penyebut dalam pecahan.

# Bentuk Sederhana Radical

- Index tidak boleh lebih kecil dari eksponen dalam radicand

$$\sqrt[3]{5^5}$$

# Bentuk Sederhana Radical

- Index dan eksponen tidak boleh mempunyai akar yang sama

$$\sqrt[6]{5^3}$$

# Bentuk Sederhana Radical

- Tidak boleh radicandnya berupa pecahan

$$\sqrt[3]{\frac{5}{4}}$$

# Bentuk Sederhana Radical

- Tidak boleh ada radical sebagai penyebut dalam pecahan

$$\frac{4}{\sqrt[3]{5^2}}$$

# Exercise

- Weber 140
- Dawkins (Algebra) 21

# LOGARITMA

# *Logarithm Definition*

- A logarithm is the power to which a given base must be raised to obtain a particular number (Dowling, 1980:121).
- $Y=\log_b X$ is equivalent to $b^Y=X$
- $b>0$, $b\neq 1$, $X>0$
- Where:

- $Y=\log_b X$ is called the **logarithm** form
- $b^Y=X$ is called the **exponential** form

# Properties of Logarithm

1) $\log_b 1=0$

   This follows from the fact that $b^0 = 1$.

2) $\log_b b=1$

   This follows from the fact that $b^1 = b$.

3) $\log_b b^x = X$

   Can be generalized out to $\log_b b^{f(x)} = f(X)$

4) $b^{\log_b X} = X$

   can be generalized out to $b^{\log_b f(X)} = f(X)$

# Properties of Logarithm

$$5)\ \log_b(x.y)=\log_b x+\log_b y$$

$$6)\ \log_b\left(\frac{x}{y}\right)=\log_b x-\log_b y$$

$$7)\ \log_b(x^r)=r\log_b x$$

$$8)\ \text{if } \log_b x=\log_b y \text{ then } x=y$$

# Exercise

- Dawkins 278
- Weber 143