

## 2.2. OPERASI FUNGSI

Jika diketahui fungsi  $f$  dan  $g$ , kita dapat membuat fungsi baru dgn melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian & perpangkatan.

- $(f \pm g)(x) = f(x) \pm g(x)$
- $(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$
- $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$  dgn  $g(x) \neq 0$
- $f^n(x) = [f(x)]^n$

Daerah asal fungsi baru diatas adalah himpunan bil yg menghasilkan  $f$  dan  $g$  bernilai riil, yaitu irisan daerah asal  $f$  dan  $g$ .

Contoh:

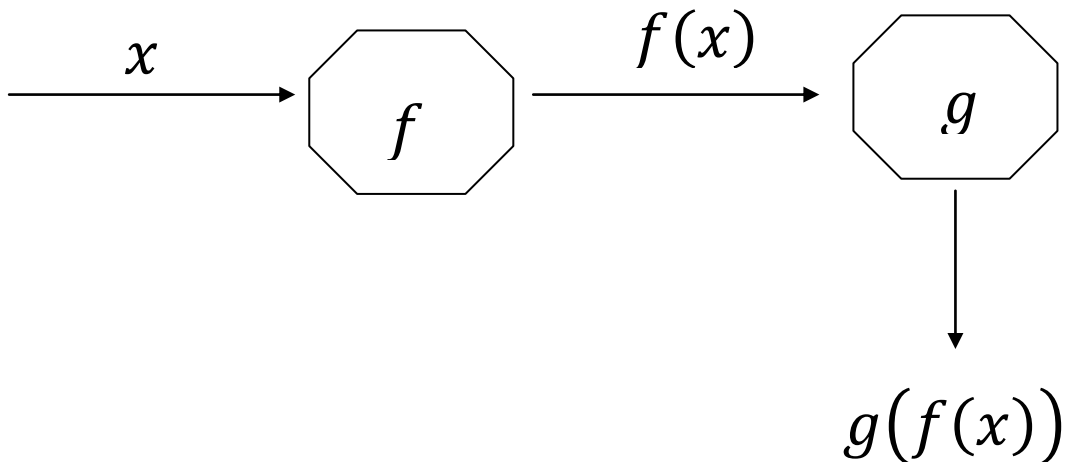
1. Diketahui  $f(x) = x^2$  dan  $g(x) = \sqrt{x-1}$ .

Tentukan:

i.  $f + g, f \cdot g, \frac{f}{g}, f^n$

ii. Daerah asal masing2 fungsi no. i

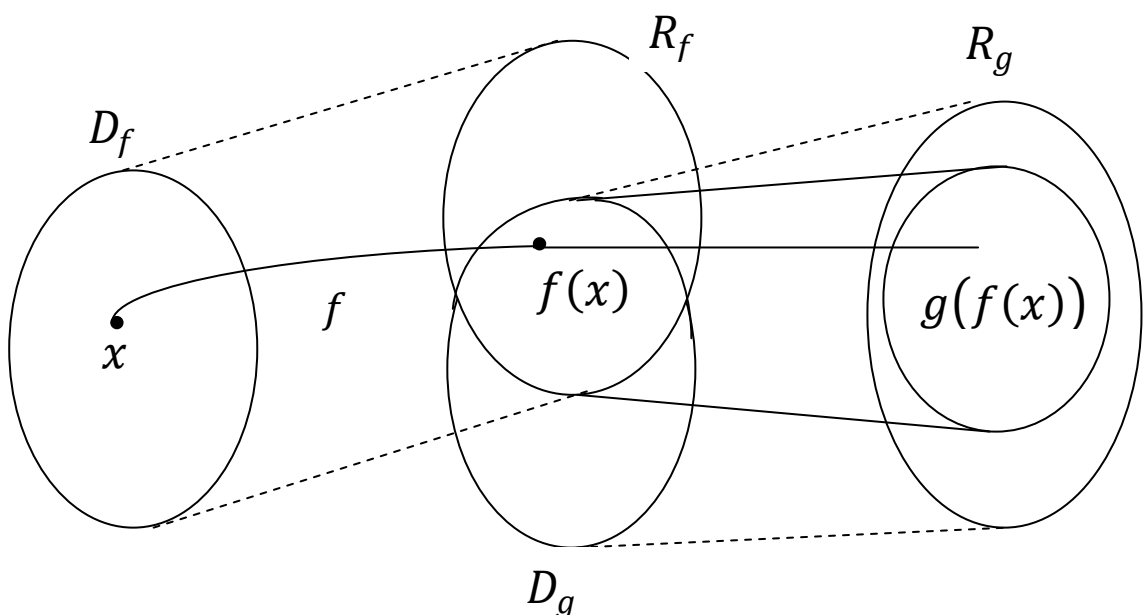
## ✚ Komposisi Fungsi



Jika  $f$  bekerja pd  $x$  menghasilkan  $f(x)$  dan  $g$  bekerja pada  $f(x)$  menghasilkan  $g(f(x))$ , dikatakan kita telah menyusun  $g$  dgn  $f$ . Fungsi yg dihasilkan disebut KOMPOSISI  $g$  dgn  $f$ , dinyatakan dgn  $g \circ f$ .

$$(g \circ f)(x) = g(f(x))$$

Perhatikan gambar berikut.



$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in R_f \cap D_g\}$$

$$R_{g \circ f} = \{g(y) \mid y \in R_f \cap D_g\}$$

Contoh:

1. Diketahui:

$$f(x) = \sqrt{1-x} \ \& \ g(x) = x^2 - 1$$

Tentukan:

- i.  $D_f, R_f, D_g, R_g$
- ii. Apakah  $g \circ f$  terdefinisi/ada?
- iii. Fungsi  $g \circ f$
- iv.  $D_{g \circ f}$  dan  $R_{g \circ f}$
- v. Sketsa grafiknya

Jawab:

$$i. D_f = \{x \mid 1-x \geq 0\} = (-\infty, 1]$$

$$R_f = [0, \infty)$$

$$D_g = \mathbb{R}$$

$$R_g = [-1, \infty)$$

- ii.  $R_f \cap D_g = [0, \infty) \cap \mathbb{R} = [0, \infty) \neq \emptyset$ , berarti  $g \circ f$  terdefinisi/ada.

$$\begin{aligned} \text{iii. } (g \circ f)(x) &= g(f(x)) = g(\sqrt{1-x}) \\ &= ((\sqrt{1-x})^2 - 1) = 1 - x - 1 = x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{iv. } D_{g \circ f} &= \{x \in D_f \mid f(x) \in R_f \cap D_g\} \\ & \quad x \in (-\infty, 1] \text{ dan } \sqrt{1-x} \in [0, \infty) \\ & \quad x \leq 1 \quad \text{dan } \sqrt{1-x} \geq 0 \\ & \quad x \leq 1 \quad \text{dan } \sqrt{1-x} \geq 0 \\ & \quad x \leq 1 \quad \text{dan } 1-x \geq 0 \\ & \quad x \leq 1 \quad \text{dan } x \leq 1 \\ \therefore D_{g \circ f} &= \{x \mid x \leq 1\} = (-\infty, 1] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{v. } R_{g \circ f} &= \{g(y) \mid y \in R_f \cap D_g\} \\ &= \{g(y) \mid y \in [0, \infty)\} \\ &= \{g(y) \mid y \geq 0\} \\ &= \text{semua nilai } g(y) \text{ yg mungkin jk } y \geq 0 \\ & \quad \text{Jika } y = 0 \rightarrow g(y) = -1 \\ & \quad y = 1 \rightarrow g(y) = 0 \\ & \quad y = 5 \rightarrow g(y) = 24 \\ & \quad \vdots \\ & \quad \text{dst} \\ &= [-1, \infty) \\ \therefore R_{g \circ f} &= [-1, \infty) \end{aligned}$$

Soal (pertanyaan sma dgn contoh 1)

1.  $f(x) = \sqrt{x + 1}$  &  $g(x) = \sqrt{1 - x^2}$

2.  $f(x) = \sqrt{1 - 2x}$  &  $g(x) = x^2 - 1$

3.  $f(x) = x^2 - 6$  &  $g(x) = \frac{1}{x-3}$

4.  $f(x) = |x|$  &  $g(x) = |x + 2|$