

TUGAS MATAKULIHA PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

ALIM SATRIA FI'I WIJAYA KUSUMA
(21/483503/SV/20304)

November 2022

1 Soal

Hitunglah turunan pertama dan kedua dari potongan citra berikut ini,

$$S = [200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100] \quad (1)$$

dengan kernel gradient adalah $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ (diberikan simbol A)
kernel turunan kedua adalah $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ (diberikan simbol B).

2 Jawaban

2.1 Menambahkan padding

Hal pertama yang akan dilakukan adalah menambahkan *padding* pada citra S masing masing pada bagian awal dan pada bagian akhir dengan hasil sebagai berikut,

$$S = \left[\overbrace{200}^{\text{padding}} \ 200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100 \ \overbrace{100}^{\text{padding}} \right] \quad (2)$$

2.2 Menghitung turunan pertama

Turunan pertama dapat dihitung dengan konvolusi antara citra S dan kernel pertama (disimbolkan dengan A) sebagai berikut,

$$\begin{aligned} \dot{S} &= S \circledast A \\ \dot{S} &= \underbrace{[200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100]}_{\text{dikalikan dengan } \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}} \\ \dot{S} &= [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ -100 \ -100 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0] \end{aligned} \quad (3)$$

2.3 Menghitung turunan kedua

Turunan kedua dapat dihitung dengan konvolusi antara citra S dengan kernel turunan kedua (disimbolkan dengan B) sebagai berikut,

$$\begin{aligned} \ddot{S} &= S \circledast B \\ \ddot{S} &= \underbrace{[200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 200 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100 \ 100]}_{\text{dikalikan dengan } \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}} \\ \ddot{S} &= [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ -100 \ 100 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0] \end{aligned} \quad (4)$$

2.4 Visualisasi Hasil Konvolusi

Berikut merupakan visualisasi hasil konvolusi citra dengan konvolusi terhadap kernel turunan pertama dan kernel turunan kedua ditunjukkan pada Gambar

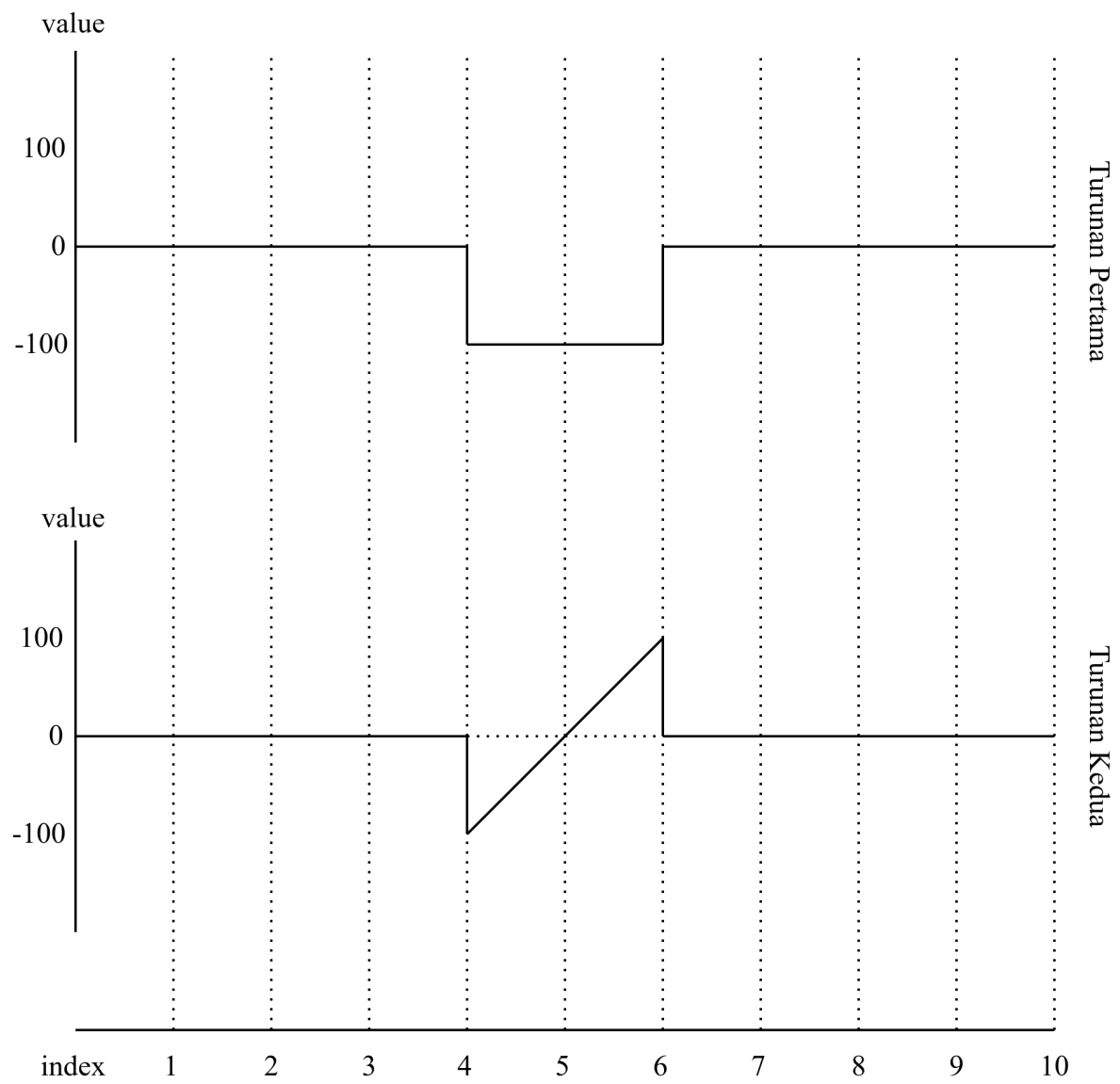


Figure 1: Visualisasi hasil konvolusi