

# Penerapan Efek *Aesthetic* Blur pada Foto Menggunakan *Directional Motion Blur*

Chelvadinda 13522154<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

[13522154@std.stei.itb.ac.id](mailto:13522154@std.stei.itb.ac.id)

**Abstract**— Perkembangan media social dan fotografi mendorong meningkatnya minat terhadap efek blur yang bersifat estetis dan meyerupai gerakan. Makalah ini bertujuan untuk menerapkan efek *aesthetic* blur pada foto menggunakan Teknik *directional motion blur* dalam ranah spasial melalui operasi konvolusi antara citra dan kernel motion blur terarah yang dibentuk secara linear, dinormalisasi, dan diputar sesuai arah tertentu. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan library pengolahan citra digital. Hasil implementasi menunjukkan bahwa *directional motion blur* mampu menghasilkan efek blur yang terarah dan memberikan kesan gerakan pada foto tanpa menghilangkan struktur utama objek, serta lebih efektif dalam menciptakan kesan estetis dibandingkan blur merata.

**Keywords**— *blur effect, image processing, directional motion blur*

## I. INTRODUCTION

Perkembangan media sosial telah mendorong perubahan dalam cara seseorang mengekspresikan diri. Saat ini, media sosial tidak hanya digunakan sebagai sarana komunikasi, tetapi juga sebagai tempat untuk berbagi karya visual, salah satunya dalam bentuk foto. Cara setiap orang menikmati dan menilai sebuah foto pun berbeda-beda. Jika sebelumnya foto yang dianggap bagus adalah foto dengan ketajaman dan kejernihan visual, kini banyak pandangan yang menilai foto blur merupakan foto yang *aesthetic*.

Seiring dengan perkembangan tersebut, semakin banyak orang yang tertarik untuk menerapkan efek blur pada foto secara sengaja karena dianggap mampu menciptakan kesan *aesthetic*. Pada awalnya, efek blur umumnya dihasilkan akibat gerakan yang tidak disengaja saat proses pengambilan foto, seperti guncangan kamera atau pergerakan objek. Namun, pada saat ini banyak pengguna justru menginginkan fotonya terlihat seolah-olah memiliki efek gerakan karena dinilai lebih *aesthetic*. Efek ini sering dijumpai pada foto potret, fotografi konseptual, serta berbagai konten visual di platform digital.

Efek blur yang bersifat *aesthetic* berbeda dengan blur yang muncul akibat kesalahan teknis dalam proses pengambilan gambar. Blur *aesthetic* diterapkan secara terkontrol dengan tujuan meningkatkan nilai artistik. Salah satu bentuk blur *aesthetic* yang dapat diterapkan

pada citra digital adalah *directional motion blur*, yaitu efek pengaburan citra yang diterapkan mengikuti arah tertentu. Efek ini mampu memberikan kesan gerakan yang lebih kuat dibandingkan dengan blur merata seperti Gaussian blur.

Dalam bidang pengolahan citra digital, *directional motion blur* dapat dihasilkan melalui proses konvolusi citra dengan kernel motion blur terarah. Pendekatan ini termasuk ke dalam teknik image smoothing yang memanfaatkan filter spasial untuk memodifikasi distribusi intensitas piksel secara sistematis. Dengan mengatur arah dan panjang kernel yang digunakan, tingkat serta karakter blur yang dihasilkan dapat dikontrol sesuai dengan kebutuhan visual yang diinginkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, makalah ini bertujuan untuk menerapkan efek *aesthetic* blur pada foto menggunakan teknik *directional motion blur*. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dan library pengolahan citra digital untuk menghasilkan efek blur terarah yang bersifat *aesthetic*.

## II. DASAR TEORI

### A. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital (*digital image processing*) merupakan bidang ilmu yang mempelajari teknik manipulasi citra menggunakan komputer dengan tujuan meningkatkan kualitas visual citra atau mengekstraksi informasi tertentu dari citra tersebut. Citra digital dapat direpresentasikan sebagai fungsi dua dimensi  $f(x, y)$ , di mana  $x$  dan  $y$  menyatakan koordinat spasial, sedangkan nilai fungsi menyatakan intensitas atau warna pada titik tersebut.

Salah satu tujuan utama pengolahan citra digital adalah image enhancement, yaitu proses perbaikan kualitas citra agar tampak lebih baik secara visual maupun lebih sesuai untuk kebutuhan tertentu. Kualitas citra dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti noise, pencahayaan yang tidak merata, serta efek blur akibat gerakan kamera atau objek saat pengambilan gambar.

### B. Image Enhancement

Metode image enhancement dapat dilakukan dalam dua ranah, yaitu ranah spasial dan ranah frekuensi. Pada makalah ini, pendekatan yang digunakan berada pada ranah spasial (spatial domain), yaitu dengan memanipulasi nilai piksel secara langsung. Secara umum, pemrosesan citra dalam ranah spasial dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$g(x, y) = T[f(x, y)]$$

di mana  $f(x, y)$  adalah citra masukan,  $g(x, y)$  adalah citra keluaran, dan  $T$  merupakan operator transformasi yang bekerja pada piksel atau lingkungan piksel tertentu. Operator ini dapat bekerja pada aras titik (pixel-wise), aras lokal, maupun aras global tergantung pada jenis metode yang digunakan.

### C. Image Smoothing

Pelembutan citra (image smoothing) merupakan salah satu teknik dalam image enhancement yang bertujuan untuk mengurangi derau (noise) dan menghasilkan efek blur pada citra. Teknik ini bekerja dengan menekan komponen frekuensi tinggi dan meloloskan komponen frekuensi rendah pada citra.

Derau pada citra umumnya muncul sebagai variasi intensitas piksel yang tidak berkorelasi dengan piksel tetangganya dan termasuk dalam komponen frekuensi tinggi. Dengan melakukan pelembutan citra, variasi intensitas yang tajam dapat diratakan sehingga citra terlihat lebih halus atau blur.

### D. Konvolusi Pada Pengolahan Citra

Pelembutan citra dalam ranah spasial umumnya dilakukan menggunakan operasi konvolusi. Konvolusi merupakan proses matematis yang menggabungkan citra masukan dengan sebuah kernel atau mask untuk menghasilkan citra keluaran.

Secara matematis, operasi konvolusi dapat dituliskan sebagai:

$$g(x, y) = \sum_m \sum_n f(x - m, y - n) \cdot h(m, n)$$

di mana  $h(m, n)$  merupakan kernel atau filter yang digunakan. Kernel berisi bobot-bobot tertentu yang menentukan karakteristik efek yang dihasilkan, seperti perataan, penajaman, atau blur. Proses ini dilakukan dengan cara menggeser kernel ke seluruh bagian citra dan menghitung hasil perkalian serta penjumlahan nilai piksel tetangga.

### E. Motion Blur

Motion blur adalah jenis blur yang terjadi akibat adanya pergerakan relatif antara kamera dan objek selama waktu pencahayaan. Dalam pengolahan citra digital, motion blur dapat dimodelkan sebagai proses konvolusi antara citra asli dengan point spread function (PSF) yang merepresentasikan arah dan panjang

gerakan.

Berbeda dengan blur merata seperti mean blur atau Gaussian blur, motion blur memiliki karakteristik arah tertentu. Oleh karena itu, motion blur sering digunakan untuk menampilkan kesan gerakan pada citra, baik untuk keperluan visual realistis maupun efek artistik.

### F. Directional Motion Blur

Directional motion blur merupakan bentuk khusus dari motion blur di mana efek pengaburan diterapkan mengikuti satu arah tertentu, misalnya horizontal atau vertikal. Efek ini dihasilkan dengan menggunakan kernel yang memiliki nilai non-zero pada satu garis tertentu sesuai arah blur.

Dengan mengatur ukuran kernel, panjang blur dapat dikontrol, sedangkan arah blur dapat diubah dengan melakukan rotasi kernel. Pendekatan ini memungkinkan pengguna untuk menghasilkan efek blur yang lebih terarah dan terkontrol dibandingkan blur konvensional. Dalam konteks estetika visual, directional motion blur mampu memberikan kesan dinamis dan artistik pada foto, sehingga sering digunakan dalam fotografi digital dan konten visual kreatif.

## III. IMPLEMENTASI

Implementasi penerapan efek *aesthetic blur* menggunakan teknik *directional motion blur* dilakukan dengan bahasa pemrograman Python.

Library yang digunakan dalam implementasi ini meliputi:

- NumPy untuk operasi matriks dan pembentukan kernel
- OpenCV untuk pemrosesan citra dan operasi konvolusi
- Matplotlib untuk visualisasi citra
- Tkinter untuk pemilihan berkas citra oleh pengguna

### A. Fungsi Direction Motion Blur

File `motion_blur.py` berisi fungsi *directional motion blur* yang digunakan untuk membentuk kernel *motion blur* dan menerapkannya pada citra masukan.

Langkah-langkah implementasi fungsi Adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi Kernel
2. Pembentukan Blur Linear
3. Normalisasi Kernel
4. Rotasi Kernel
5. Proses Konvolusi

`motion_blur.py`

```
import numpy as np
import cv2

def directional_motion_blur(img, kernel_size=25,
                             angle=0):

    kernel = np.zeros((kernel_size, kernel_size))
```

```

kernel[kernel_size // 2, :] = np.ones(kernel_size)
kernel = kernel / kernel_size

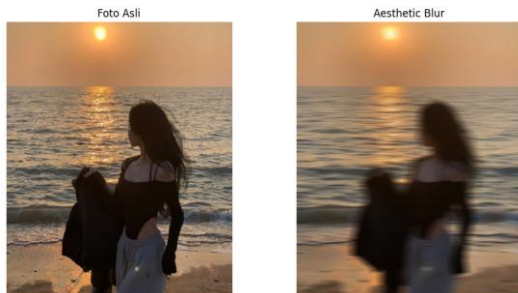
M = cv2.getRotationMatrix2D(
    (kernel_size // 2, kernel_size // 2),
    angle,
    1
)
kernel = cv2.warpAffine(kernel, M, (kernel_size,
kernel_size))

return cv2.filter2D(img, -1, kernel)

```

Kernel dibentuk sebagai matriks dua dimensi berukuran  $N \times N$  yang seluruh elemennya bernilai nol. Nilai kernel diisi pada baris tengah dengan nilai satu, sehingga membentuk blur linear horizontal yang merepresentasikan arah gerakan awal. Kernel dinormalisasi dengan membagi setiap elemen dengan ukuran kernel untuk menjaga kestabilan intensitas citra setelah konvolusi. Kernel diputar menggunakan transformasi rotasi sesuai sudut yang ditentukan pengguna untuk menghasilkan blur dengan arah tertentu. Selanjutnya, kernel yang telah dibentuk dan diputar digunakan untuk melakukan konvolusi dengan citra masukan sehingga menghasilkan efek *directional motion blur*.

#### IV. HASIL



Gambar tersebut menampilkan perbandingan antara foto asli dan foto yang telah diterapkan efek *aesthetic blur* menggunakan *directional motion blur*. Foto asli masih mempertahankan ketajaman foto, sedangkan pada foto hasil pemrosesan terlihat adanya efek pengaburan.

Pada citra hasil, efek blur tampak mengikuti satu arah tertentu sehingga memberikan kesan adanya gerakan pada foto. Efek ini menyerupai motion blur yang biasa muncul akibat pergerakan kamera atau objek saat proses pengambilan gambar. Berdasarkan hasil visualisasi, dapat diamati bahwa penerapan *directional motion blur* mampu menciptakan kesan *aesthetic* tanpa menghilangkan struktur utama objek. Bentuk tubuh dan siluet objek utama masih dapat dikenali dengan jelas.

#### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil, dapat diamati bahwa penerapan *direction motion blur* mampu menciptakan kesan *aesthetic* blur pada foto tanpa menghilangkan struktur utama objek.

Bentuk tubuh dan siluet objek utama masih dapat dikenali dengan jelas. Efek blur yang terarah memberikan nuansa artistik, khususnya untuk konteks fotografi *aesthetic* atau konten visual kreatif. Hal ini menunjukkan bahwa *directional motion blur* efektif dalam menciptakan kesan gerakan blur pada foto dibanding kesan blur yang merata seperti mean blur atau *Gaussian blur* yang biasanya hasil blur nya merata tidak seperti blur akibat gerakan.

#### REFERENCES

- [1] R. Munir, *Image Enhancement*, Bandung: Program Studi Teknik Infor-matika, 2025.
- [2] H.-Y. Lin, K.-D. Gu, and C.-H. Chang, "Photo-consistent synthesis of motion blur and depth-of-field effects with a real camera model," *Image and Vision Computing*, vol. 30, no. 9, pp. 605–618, 2012.
- [3] J. Li, H. Hu, and Y. Bai, "Motion-blurred image restoration in haze weather based on the color line model," *Signal Processing: Image Communication*, vol. 138, p. 117352, 2025.
- [4] R. C. Gonzalez and R. E. Woods, *Digital Image Processing*, 4th ed. New York, NY, USA: Pearson, 2018.

#### PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 24 Desember 2025

*Naul*

Chelvadinda 13522154