

# Optimisasi Model Zero-Reference Deep Curve Estimation (Zero-DCE) Untuk Peningkatan Kualitas Citra Gelap = Optimization of Zero-Reference Deep Curve Estimation Model (Zero-DCE) in Low Light Image Enhancement

Mardianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920531492&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Citra gelap (low light images) merupakan citra yang diambil pada kondisi pencahayaan yang rendah, sehingga menimbulkan noise secara acak dan distorsi warna. Noise dan distorsi ini membuat informasi pada citra berkurang yang menjadi kendala bagi sistem berbasis computer vision selanjutnya. Oleh karena itu, dapat dilakukan peningkatan kualitas citra gelap untuk meningkatkan kualitas informasi yang terkandung di dalamnya. Zero-DCE merupakan suatu model deep learning yang dikembangkan untuk melakukan peningkatan kualitas citra gelap dengan memanfaatkan struktur U-net dan perumusan loss function tanpa membutuhkan data citra berpasangan pada proses pembelajaran model. Pada penelitian ini, dilakukan berbagai eksperimen untuk mengoptimisasi performa model Zero-DCE meliputi percobaan trainable parameter weight loss, modifikasi color constancy loss, pemanfaatan bilateral filter dan proses hyperparameter tuning. Pengujian performa model optimisasi Zero-DCE dilakukan terhadap beberapa dataset, yaitu dataset LOL, SICE Part 1 dan Dark Face. Analisis dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif pada citra hasil model optimisasi Zero-DCE dibandingkan dengan citra hasil model Zero-DCE. Pada eksperimen pada model Zero-DCE dengan trainable parameter weight loss, terlihat bahwa nilai optimal loss pada proses training model Zero-DCE tidak menghasilkan peningkatan kualitas citra gelap yang lebih baik. Pada eksperimen pada model dengan modifikasi color constancy loss dan hyperparameter tuning terlihat bahwa hasil model optimisasi zero-DCE lebih baik dibandingkan model Zero-DCE dalam analisis kuantitatif pada beberapa metrik. Namun jika dilakukan analisis secara kualitatif, tidak terdapat perbedaan hasil yang besar jika model dimanfaatkan dalam berbagai tugas seperti face detection dikarenakan perbedaan hanya terdapat pada adanya noise serta warna citra. Eksperimen juga berusaha meningkatkan performa lebih jauh menggunakan bilateral filter pada tahap terakhir. Pemanfaatan bilateral filter dapat disesuaikan terhadap karakteristik masukan citra. Jika citra memiliki banyak noise dan detail citra yang rendah akan lebih baik memanfaatkan post processing bilateral filter dibandingkan citra masukan yang memiliki banyak detail penting.

.....A low-light image is an image that was taken in an environment that lacks sufficient lighting, resulting in random noise and color distortion. This noise and distortion results in the lack of information in the image that becomes a hindrance for later computer vision models or systems. Thus, low light image enhancement is necessary to try to recover the missing information in the image. Zero-DCE is a deep learning model designed to improve the quality of low light image by utilizing the U-net structure and loss function formulation without requiring paired image data in the model learning process. In this research, various experiments were conducted to optimize the performance of the Zero-DCE model, including adjusting the trainable parameter weight loss, modifying color constancy loss, utilizing bilateral filter, and tuning hyperparameters. The performance of the optimized Zero-DCE model was tested on several datasets, namely the LOL, SICE Part 1, and Darkface datasets. The analysis is done quantitatively and qualitatively

and the image of the optimized Zero-DCE model is compared to the image of the Zero-DCE model. The experimental results show that the trainable parameter weight loss, the evaluation results showed that the optimal loss value in the training process of the Zero-DCE model does not guarantee better low-light image enhancement results. Modifying the calculation of color constancy loss calculation and tuning hyperparameter experiments show that the results of the optimized Zero-DCE model are better than the Zero-DCE model in terms of certain quantitative metrics. However, when analyzed qualitatively, there is no big difference in results particularly in tasks like face detection because the difference only exists in terms of noise presence and image color. To further enhance the image, this experiment also employed the bilateral filter at the last step. The utilization of bilateral filters can be adjusted according to the characteristics of the input image. If the image contains a lot of noise and low image detail, utilizing bilateral filter would be more beneficial compared to images with important details.