

Restorasi Citra Bawah Air dengan Modifikasi Global-Local Networks dan Compressed Histogram Equalization = Underwater Image Restoration with Modified Global-Local Networks and Compressed Histogram Equalization

Jahroo Nabila Marvi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920520267&lokasi=lokal>

Abstrak

Sifat lingkungan bawah air yang kompleks menjadi sebuah tantangan untuk analisis citra bawah air. Citra bawah air sering mengalami distorsi warna dan visibilitas buruk karena penyerapan dan penghamburan. Hal ini menyebabkan kualitas citra menjadi buruk dan sulit dimengerti, sehingga membuat sistem analisis citra sulit diterapkan di bawah air. Banyak metode yang telah dikembangkan untuk mengatasi tantangan ini.

Akan tetapi, setiap metode memiliki keterbatasannya masing-masing. Metode konvensional, seperti metode berbasis physical dan non-physical, sering kali tidak cukup untuk mencakup beragam kondisi bawah air.

Sementara itu, metode deep learning cenderung memiliki beban komputasi berat. Metode ini juga berpotensi untuk tidak dapat beradaptasi pada data yang berbeda karena parameter yang sudah tetap setelah pelatihan.

Untuk mengatasi keterbatasan kedua metode, penelitian ini mengadopsi pendekatan hybrid GL-Net+CHE yang merupakan model restorasi yang menggabungkan metode konvensional dan deep learning. Modifikasi dari model tersebut, Mod GL-Net+CHE, dilakukan pada komponen deep learning. Dari hasil evaluasi kuantitatif pada data uji UIEB, Mod GL-Net+CHE memperoleh nilai terbaik dengan SSIM 0.9015, PSNR 21.6835, dan 00 9.4205. Namun, berdasarkan hasil evaluasi kualitatif pada data UIEB dan uji robustness pada data UCCS, perbedaan antara model baseline (GL-Net+CHE) dan model modifikasi (Mod GL-Net+CHE) tidak signifikan. Pada ablation studies, ditemukan bahwa hasil kuantitatif Mod GL-Net+CHE lebih baik ketika hanya menggunakan komponen deep learning saja. Akan tetapi, observasi dari beberapa sampel menunjukkan bahwa hasil kuantitatif tidak selalu merefleksikan hasil kualitatif. Hingga saat ini, membandingkan performa model restorasi dan mengukur kualitas citra masih menjadi tantangan.

.....The complex nature of underwater environments poses a challenge in underwater image understanding. Underwater images often have color distortion and poor visibility due to absorption and scattering. These phenomena negatively affect the quality and the interpretability of the images, which becomes a hindrance in underwater vision-related tasks. Many methods have been developed to overcome this problem. However, each of them has its own limitations. Conventional methods, such as physical-based and non-physical based, are often not sufficient enough to cover a wide variety of underwater scenes. Deep learning methods, on the other hand, have a heavy computational cost. It might also be unable to adapt to different datasets due to its fixed parameters after training. To overcome the limitations of both approaches, this research adopts a hybrid approach, GL-Net+CHE, a restoration model that combines conventional and deep learning methods. A modification of this model, named Mod GL-Net+CHE, is proposed, which modifies the deep learning component of the baseline model. Based on the quantitative evaluation on the UIEB dataset, Mod GL-Net achieves the best SSIM, PSNR, and $\hat{I}E_{00}$ with value 0.9015, 21.6835, and 9.4205 respectively. However, based on the qualitative evaluation, there are no significant differences between the baseline and modified model. Ablation studies also show that Mod GL-Net+CHE performs better when only the deep learning component is used. However, further observation shows that quantitative results do not always

reflect qualitative result. To this day, comparing the performance of underwater images restoration models and measuring the quality of underwater images remains challenging.