

## INTISARI

### **PENINGKATAN KUALITAS CITRA BAWAH AIR BERDASARKAN *MIXTURE CONTRAS LIMITED ADAPTIVE HISTOGRAM EQUALIZATION* BERBASIS *MULTISCALE FUSION***

Oleh

Septa Cahyani

21/476269/PPA/6161

Penelitian di dalam air saat ini sangat mendapat perhatian di dunia akademik, seperti memantau kehidupan bawah laut, menilai lingkungan geologi, mendeteksi sebuah objek, dan sebagainya. Permasalahan yang dihadapi pada pengolahan citra bawah air adalah terjadinya distorsi warna, keburaman detail, kontras rendah, dan warna kebiruan atau kehijauan, ini disebabkan karena hamburan dan penyerapan cahaya, dan adanya organisme bawah air.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode peningkatan kualitas visual citra bawah air yang mengalami *color cast* dan kontras rendah menggunakan beberapa metode pemrosesan spasial. Secara garis besar urutan pemrosesannya adalah *white balancing*, *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE) pada ruang warna Lab dan HSV, *sharpening*, *weightmap generation*, dan *multiscale fusion*. Proses *white balancing* memainkan peranan penting dalam membantu mengurangi *color cast* yang terjadi, CLAHE juga memainkan peranan penting dalam peningkatan kontras pada citra bawah air dengan menggunakan dua parameter yaitu *clip limit* dan *block size*. dan *sharpening* juga dapat membantu meningkatkan tepi pada objek.

Hasil evaluasi kuantitatif dari metode yang diusulkan dapat memperbaiki kualitas citra lebih baik dari sisi warna dan kontras dan mendapatkan nilai parameter optimum untuk CLAHE yaitu sebesar 4x4 untuk *block size* dan *clip limit* sebesar 1,2, dengan nilai MSE sebesar 0,7594, nilai PSNR sebesar 20,7121 dan nilai SSIM sebesar 0,8826 dan menunjukkan hasil yang didapatkan lebih baik dari penelitian sebelumnya. Evaluasi secara kualitatif juga dilakukan dengan menghasilkan hasil yang memuaskan dari responden dengan nilai rata-rata yang diberikan 4,3278 dan standar deviasi sebesar 0,7238. Berdasarkan hasil yang didapatkan bahwa penggunaan metode yang sederhana dalam proses peningkatan kualitas citra bawah air dengan penggunaan beberapa parameter dan penempatan metode yang tepat dapat meningkatkan kualitas citra bawah air lebih baik dan cepat dalam sisi komputasi.

**Kata Kunci:** *Enhancement, Luminance, CLAHE, Color Space, Sharpening*

## ABSTRACT

### UNDERWATER IMAGE QUALITY ENHANCEMENT BASED ON MIXTURE CONTRAST LIMITED ADAPTIVE HISTOGRAM EQUALIZATION AND MULTISCALE FUSION

By

Septa Cahyani

21/476269/PPA/6161

Research on underwater imaging is currently receiving significant attention in the academic world, such as monitoring marine life, assessing geological environments, detecting objects, and so on. The problem faced in processing underwater images is color distortion, poor detail clarity, low contrast, and bluish or greenish colors, caused by light scattering and absorption, as well as the presence of underwater organisms.

This research aims to develop a method to enhance the visual quality of underwater images experiencing color cast and low contrast using several spatial processing methods. Broadly speaking, the processing sequence includes white balancing, Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) in Lab and HSV color spaces, sharpening, weight map generation, and multiscale fusion. The white balancing process plays a crucial role in reducing color cast, while CLAHE also plays an important role in improving the contrast of underwater images using two parameters, namely clip limit and block size. Sharpening can also help improve the edges of objects.

The quantitative evaluation results of the proposed method can improve the image quality better in terms of color and contrast, and obtain the optimum parameter value for CLAHE of 4x4 for block size and a clip limit of 1.2, with an MSE value of 0.7594, a PSNR value of 20.7121, and an SSIM value of 0.8826, indicating better results than previous research. Qualitative evaluation was also performed, resulting in satisfactory results from respondents, with an average value of 4.3278 and a standard deviation of 0.7238. Based on the results obtained, the use of a simple method in the process of enhancing the quality of underwater images, with the use of several parameters and the appropriate placement of methods, can improve the quality of underwater images better and faster in terms of computation.

**Kata Kunci:** *Enhancement, Luminance, CLAHE, Color Space, Sharpening*