

ABSTRAK

Batik, sebagai warisan budaya Indonesia yang diakui UNESCO, melibatkan proses pembuatan yang kompleks dan memakan waktu, terutama pada tahap pewarnaan sketsa. Digitalisasi dan inovasi dalam proses ini menjadi krusial untuk pelestarian dan pengembangan seni batik di era modern. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Generative Adversarial Network (GAN) Pix2Pix guna otomatisasi transformasi sketsa batik menjadi berwarna. Fokus utama adalah perbandingan kinerja arsitektur generator U-Net, yang unggul dalam menjaga detail spasial melalui *skip-connections*, dengan ResNet, yang mampu mempelajari fitur-fitur yang lebih dalam dan kompleks. Penelitian ini menggunakan total 1164 pasang citra, yang dibagi menjadi 931 data latih, 117 data validasi, dan 116 data uji. Evaluasi dilakukan melalui lima skenario eksperimen yang berbeda. Dalam penelitian ini, *discriminator* yang digunakan adalah PatchGAN, sementara generator diuji dengan dua arsitektur berbeda: ResNet dan U-Net. Model dilatih dengan *hyperparameter* yang konsisten, termasuk *batch size* 1, *optimizer* Adam (learning rate 0.00002, beta 0.05), serta *loss function* L1 untuk generator dan *binary crossentropy* untuk *discriminator*, dengan pengujian pada 50 dan 100 *epoch*. Augmentasi data hanya dilakukan melalui rotasi untuk mempertahankan karakteristik motif batik. Evaluasi kuantitatif dilakukan menggunakan metrik PSNR, SSIM, dan FID. Hasil menunjukkan bahwa model dengan generator ResNet pada *epoch* 100 (*Skenario 4*) mencapai **PSNR sebesar 8,11** dan menunjukkan performa yang sangat seimbang, **SSIM sebesar 0,39** dan **FID sebesar 120,72**. Secara keseluruhan, generator ResNet, terutama pada 100 *epoch*, mampu menghasilkan citra batik berwarna yang lebih baik dan lebih realistis berdasarkan perpaduan metrik. Penelitian ini berkontribusi pada upaya digitalisasi batik, menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi proses pewarnaan sekaligus mendukung pelestarian budaya.

Kata Kunci: Batik, Generative Adversarial Network, Pix2Pix, ResNet, U-Net

ABSTRACT

*Batik, as an Indonesian cultural heritage recognized by UNESCO, involves a complex and time-consuming production process, especially during the sketch coloring stage. Digitalization and innovation in this process are crucial for the preservation and development of batik art in the modern era. This research aims to implement a Generative Adversarial Network (GAN) Pix2Pix to automate the transformation of batik sketches into colored images. The main focus is the performance comparison of the U-Net generator architecture, which excels in preserving spatial details through skip-connections, with ResNet, which is capable of learning deeper and more complex features. This study uses a total of 1164 image pairs, divided into 931 training data, 117 validation data, and 116 test data. The evaluation is carried out through five different experimental scenarios. In this study, the PatchGAN discriminator is used, while the generator is tested with two distinct architectures: ResNet and U-Net. The models are trained with consistent hyperparameters, including a batch size of 1, an Adam optimizer (learning rate 0.00002, beta 0.05), and L1 loss for the generator along with binary cross-entropy for the discriminator, with evaluations conducted at 50 and 100 epochs. Data augmentation is limited to rotation to preserve the inherent characteristics of batik motifs. Quantitative evaluation is performed using PSNR, SSIM, and FID metrics. The results indicate that the model with the ResNet generator at 100 epochs (Scenario 4) achieved a **PSNR** of **8.11** and demonstrated a remarkably balanced performance, **SSIM** of **0.39** and an **FID** of **120.72**. Overall, the ResNet generator, particularly at 100 epochs, proved capable of producing better and more realistic colored batik images based on a combination of metrics. This research contributes to the digitalization efforts of batik, offering an innovative solution to enhance the efficiency of the coloring process while supporting cultural preservation.*

Keywords: Batik, Generative Adversarial Network, Pix2Pix, ResNet, U-Net