

INTISARI

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia termasuk di Indonesia. Di Indonesia sendiri, jumlah kasus kecelakaan lalu lintas cukup tinggi dan tidak menunjukkan tren penurunan. Salah satu penyebab banyaknya kasus kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Indonesia adalah kurangnya prasarana jalan seperti kurangnya pencahayaan di jalan umum. Kondisi jalan gelap dan pencahayaan jalan kurang dapat meningkatkan resiko perjalanan yang dapat berujung pada kecelakaan lalu lintas. *Generative adversarial networks* (GAN) merupakan *framework* yang memanfaatkan *deep learning* untuk menciptakan data baru, termasuk citra. Kemampuan GAN untuk menciptakan citra baru dapat dimanfaatkan untuk melakukan translasi citra. Beberapa penelitian telah membuktikan kemampuan GAN, yang telah dimodifikasi, untuk melakukan translasi citra dari suatu kondisi ke kondisi lainnya. Melihat kemampuan GAN untuk melakukan translasi citra, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah GAN, atau variannya, dapat melakukan translasi citra jalan dari kondisi malam ke kondisi siang di Indonesia dan seberapa baik hasil translasi citra yang dihasilkan. Dengan translasi citra jalan dari kondisi malam ke siang diharapkan resiko kecelakaan pada malam hari dapat dikurangi utamanya yang disebabkan oleh kurangnya pencahayaan.

Citra jalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra jalan dengan kondisi siang dan malam yang ada di Indonesia. Citra didapatkan dengan melakukan perekaman video kemudian diolah untuk mengambil *frame-frame* video. *Frame* kemudian diseleksi sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan kemudian dikelompokkan sesuai dengan kondisinya masing-masing. *Enhancement* citra dilakukan pada citra-citra yang sudah terseleksi untuk meningkatkan pencahayaan pada citra malam dan menurunkan pencahayaan untuk citra siang. Selain *enhancement* citra, ukuran citra juga dikecilkan sesuai dengan kriteria. Setelah melalui proses-proses tersebut, citra jalan dengan kondisi siang dan malam di Indonesia terbentuk menjadi *dataset* dan digunakan dalam penelitian ini. *Framework* yang digunakan adalah DualGAN dan CycleGAN yang keduanya merupakan varian dari GAN untuk melakukan translasi citra. Tiap *framework* dilatih sebanyak dua kali dan menghasilkan total empat jaringan terlatih. Uji coba dilakukan pada tiap jaringan terlatih dan hasilnya dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif.

Menggunakan *dataset* citra jalan yang ada di Indonesia, GAN, ataupun variannya, dapat digunakan untuk melakukan translasi citra jalan dengan kondisi malam ke kondisi siang. Varian GAN yang digunakan dalam penelitian ini adalah DualGAN dan CycleGAN yang merupakan varian GAN untuk melakukan translasi citra. Citra translasi yang dihasilkan dapat menunjukkan kondisi jalan dengan cukup baik. Namun, hasil translasi belum mampu mentranslasikan objek yang berada di pinggir jalan dengan sempurna, baik dari segi bentuk maupun warna objek. Secara kualitatif, CycleGAN dapat menghasilkan citra translasi yang lebih baik daripada DualGAN di sebagian besar citra yang diuji. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil translasi CycleGAN yang memiliki lebih sedikit *noise* dan lebih akurat daripada DualGAN. Secara kuantitatif, hasil pengujian PSNR juga mengindikasikan bahwa citra hasil translasi menggunakan CycleGAN lebih baik daripada DualGAN.

Kata kunci: *generative adversarial networks*, rekonstruksi citra

ABSTRACT

Road traffic accidents is one of the world's leading cause of death and also in Indonesia. Number of accidents happen in Indonesia is quite high and does not show any decline in numbers. Inadequate road infrastructure, such as road lights, can increase the risk of traffic accident caused by the lack of lightings. Generative adversarial networks (GAN) is a framework that has the capability to generate new data, including images, using deep learning. It is possible to do image translation with GAN because of its capability to generate images. In fact, some study has proven GAN's capability to translate image using modified GAN. In this research, GAN's capability to translate image is tested using nighttime and daytime images of roads in Indonesia and measure its results. By translating nighttime road images to daytime, there is a possibility to lower the risks of nighttime traffic accidents especially the one caused by the lack of lightings.

Road images dataset used in this research are taken in Indonesia and consists of two conditions, daytime and nighttime. Image dataset are composed from extracted video frames which satisfy image requirements. Images then sorted into folder according to their condition. Images are enhanced to increase lighting in nighttime images and to decrease lighting in daytime images. Images are also resized into required size. After passing all of the image processing above, road image dataset is made and used in this research. DualGAN and CycleGAN, which are variance of GAN for image translation, are the framework applied in this research. Both frameworks are trained twice so there are total of four trained networks. Each trained framework then tested and the results analyzed qualitatively and quantitatively.

GAN, or its variance, is tested using dataset of road images in Indonesia. The result shows GAN is capable to translate road images from nighttime to daytime condition. In this project, two types of GAN were used to do image translation, DualGAN and CycleGAN. Translated images generated from both networks show a convincing road images. But, both networks are struggling to translate object appears on sidewalk. Both cannot translate the shape and or the color of objects appear on sidewalk perfectly. CycleGAN can generate better images in comparison to DualGAN in most images in dataset. Translated images generated from CycleGAN has less noise and is more similar-looking to Test image. PSNR was used to quantitatively measure images generated from both networks. In general, CycleGAN has better PSNR score than DualGAN. This result indicates images generated using CycleGAN has better quality than images generated using DualGAN.

Keywords: generative adversarial networks, image reconstruction