

ABSTRACT

Face recognition is one of the interesting research topics in the field of biometrics. Challenges such as changes in facial posture, expression, non-uniform illumination, and extreme illumination are the focus of the researchers. Several methods to overcome these challenges have been proposed, such as the popular method, namely Histogram Equalization (HE). HE is a simple and efficient method in the computational process. However, HE has not been able to overcome these challenges because they have serious problems such as over enhancement.

This research aims to develop an image enhancement method in terms of illumination and reduce the noise to preserve image naturalness of the driver in extreme and non-uniform illumination condition in the car. The naturalness of the driver's image needs to be preserved because it is related to the integrity of the information to be processed. In this research, the researchers proposed the MSRNP (Multi Scale Retinex with Naturalness Preservation) method and produced a dataset called FaDriv. The method used is the Retinex algorithm, where MSRNP applies two steps of work, namely the MSRCP (Multi Scale Retinex with Chromaticity Preservation) algorithm then the MSRNP algorithm itself. Moreover, the researcher produced the dataset that were taken in extreme illumination conditions, that is during the twilight.

The process of improving image quality with the proposed method provides good visual and quantitative results. Analysis of image quality improvement shows that the proposed method is able to preserve the image naturalness and suppress artifact amplification well. With the driver's image clean and free of artifacts, the proposed method is considered capable of being applied in the early stages of a series of car security system processes that use the face as an authentic media.

Keywords – *Non-uniform illumination, extreme illumination, naturalness preservation, image enhancement*

INTISARI

Pengenalan wajah merupakan salah satu topik penelitian yang menarik di bidang biometrik. Tantangan-tantangan yang dihadapi seperti perubahan postur wajah, perubahan ekspresi, iluminasi yang tidak seragam dan iluminasi yang ekstrem menjadi fokus bagi para peneliti. Beberapa metode untuk mengatasi tantangan tersebut telah banyak diusulkan, seperti metode yang populer, yaitu *Histogram Equalization* (HE). HE merupakan metode yang sederhana dan efisien dalam proses komputasinya. Namun, HE belum mampu mengatasi tantangan-tantangan tersebut karena memiliki masalah serius seperti *over enhancement*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan metode peningkatan citra dalam hal iluminasi dan mengurangi artefak yang ada untuk menjaga kealamian citra pengemudi pada kondisi iluminasi yang ekstrem dan tidak seragam di dalam mobil. Kealamian citra pengemudi perlu dijaga karena berkaitan dengan keutuhan informasi yang akan diolah. Pada penelitian ini, peneliti mengusulkan metode MSRNP (*Multi Scale Retinex with Naturalness Preservation*) dan memproduksi dataset yang dinamakan FaDriv. Metode yang diusulkan berdasarkan algoritme Retinex, dimana MSRNP menerapkan dua langkah kerja, yaitu menerapkan algoritme MSRCR (*Multi Scale Retinex with Chromaticity Preservation*) kemudian MSRNP itu sendiri. Sedangkan dataset yang peneliti produksi diambil pada kondisi pencahayaan ekstrem, yaitu pada waktu sore menjelang malam hari.

Proses peningkatan kualitas citra dengan metode yang diusulkan memberikan hasil visual dan kuantitatif yang baik. Analisis terhadap peningkatan kualitas citra menunjukkan metode yang diusulkan mampu menjaga kealamian citra dan menekan amplifikasi artefak dengan baik. Dengan adanya citra pengemudi yang bersih dan bebas dari artefak, maka metode yang diusulkan dianggap mampu diterapkan pada tahap awal serangkaian proses sistem keamanan mobil yang menggunakan wajah sebagai media otentikasinya.

Kata kunci – Iluminasi tidak seragam, iluminasi ekstrem, menjaga kealamian, peningkatan citra