

ANALISIS METODE PROYEKSI CITRA PADA KAMERA 360 DERAJAT DAN KAMERA 180 DERAJAT UNTUK MENGUKUR TINGKAT SILAU

Oleh:

Abiyyu Fathin Derian

14/367098/TK/42343

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 28 September 2018
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kualitas pencahayaan memengaruhi kenyamanan visual sehingga diperlukan *assessment* untuk mengetahui kondisi pencahayaan tersebut. Salah satu gangguan kenyamanan visual adalah silau, terutama *discomfort glare*, yang dinyatakan dalam indeks *Unified Glare Rating* (UGR). Nilai UGR dipengaruhi oleh perbandingan nilai luminansi sumber terhadap latar belakang dengan sudut ruang dan posisi tertentu antara pengamat dan lumener. Selama ini, pengukurannya dilakukan dengan kamera 180 derajat melalui metode analisis piksel pada citra *high dynamic range* (HDR). Di sisi lain, penggunaan kamera 360 derajat dalam fotometri juga sedang dikembangkan. Namun, penggunaannya belum diterapkan untuk mengukur silau. Penelitian ini ditujukan untuk melakukan studi kelayakan penggunaan kamera 360 derajat dalam mengukur tingkat silau melalui metode analisis piksel pada citra HDR. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai UGR dari kamera 180 derajat terhadap kamera 360 derajat yang diukur dalam ruang gelap. Ditemukan bahwa tidak terdapat keterkaitan yang signifikan dari kamera 360 terhadap kamera 180 dalam mengukur UGR. Melalui analisis secara visual, ditemukan bahwa perbedaan proyeksi pada kedua citra memengaruhi perhitungan nilai UGR. Analisis statistik terhadap nilai L_{mean} dan L_{std} menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi kurang dari satu, serta uji F dan uji T kurang dari 0,05 dengan nilai *root mean square error* (RMSE) lebih dari 0,1. Nilai *coefficient variation* (CV) kamera 180 derajat lebih besar daripada kamera 360 derajat yang menyatakan data nilai luminansinya lebih tersebar. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kamera 360 derajat ini dengan metode analisis piksel pada citra HDR untuk mengukur silau adalah tidak sesuai.

Kata kunci: Silau, Luminansi, Kamera 360 Derajat, UGR, Citra HDR

Pembimbing Utama : Faridah, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Rizki Armanto Mangkuto, S.T., M.T., Ph.D.

ANALYSIS OF IMAGE PROJECTION METHOD OF 360-DEGREE CAMERA AND 180-DEGREE CAMERA TO MEASURE GLARE RATING

By:

Abiyyu Fathin Derian

14/367098/TK/42343

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on September 28th, 2018
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The quality of lighting affects visual comfort so that an assessment is necessary to determine the lighting condition. One of the visual comfort disturbances is glare, especially discomfort glare, that is stated in Unified Glare Rating (UGR) index. UGR is influenced by the ratio of the luminance value of source and background within a certain solid angle and the position between the observer and luminaire. It is measured by 180-degree camera using per-pixel analysis method on High Dynamic Range (HDR) image. On the other hand, the application of 360-degree camera in photometry is also being developed. However, its application has not been applied to glare measurement. This research was aimed to conduct a feasibility study of the application of 360-degree camera to measure glare rating using per-pixel analysis method on HDR image. It was done by comparing the UGR value of 180-degree camera and 360-degree camera measured in a dark room. It was found that there is no significant correlation of 360-degree camera and 180-degree camera on glare measurement. Based on the visual analysis, it was found that the difference in projection in both images affects the calculation of UGR values. Statistical analysis on L_{mean} and L_{std} found that the coefficient of determination is less than one and root mean square error (RMSE) is bigger than 0.1, while, F-test and T-test results are less than 0.05. The value of coefficient variation (CV) 180-degree camera is bigger than 360-degree camera which stated the data of luminance value is more spread out. It showed that the use of 360-degree camera with per-pixel analysis on HDR image to measure glare is not appropriate.

Keywords: Glare, Luminance, 360-degree Camera, UGR, HDR Image

Supervisor : Faridah, S.T., M.Sc.

Co-supervisor : Rizki Armanto Mangkuto, S.T., M.T., Ph.D.