

Pengembangan teknik schlieren untuk visualisasi aliran menggunakan spherical mirror berjarak fokus pendek = Development of schlieren technique for flow visualization using short focal-length spherical mirror

Yahya Dimas Zakaria, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20516036&lokasi=lokal>

Abstrak

Optical flow visualization adalah metode visualisasi aliran yang memanfaatkan perbedaan indeks refraksi cahaya untuk melihat gangguan pada media transparan. Salah satu teknik yang menggunakan metode ini adalah teknik schlieren, dalam teknik ini susunan optik paling sederhana yang dapat di implementasikan adalah single mirror off-axis schlieren system. Namun dalam susunan optik ini penggunaan cermin spherical berjarak fokus kurang dari satu meter yang terbuat dari bahan akrilik sangatlah kurang, khususnya pada penelitian ilmiah. Penelitian ini akan berfokus pada single mirror off-axis schlieren system dengan menggunakan spherical mirror yang memiliki diameter sebesar 600 mm dan jarak fokus 584,2 mm. Objek yang diamati akan divariasikan berdasarkan perbedaan densitas antara udara disekitar objek dengan udara atmosfer. Pada penelitian ini akan diamati effective field-of-view yang didapatkan serta kontras gambar yang dihasilkan dan hubungannya dengan ISO kamera yang digunakan. Field-of-view efektif yang dihasilkan bergantung pada geometri dan kualitas permukaan cermin yang digunakan. Kontras gambar tertinggi didapatkan dari efek schlieren yang dihasilkan karena pencampuran gas dengan densitas yang berbeda, khususnya butane gas, sementara kontras gambar terendah didapatkan dari efek schlieren yang diakibatkan perubahan temperatur pada udara. Pengaturan ISO kamera yang digunakan bergantung dengan jenis fenomena yang diamati.

.....Optical flow visualization is a method that utilizes refractive index gradient for seeing the disturbance of air in transparent media. The technique that uses this method is the schlieren technique, the simplest optical arrangement in this technique is single mirror off-axis schlieren system. However, usage of short focal length spherical mirror made by acrylic in this optical arrangement is still lacking, especially in the scientific research. This research will focus on a single mirror off-axis schlieren system using a spherical mirror with 600 mm diameter and 584.2 mm focal length. The observed object will be varied based on the density difference between the air around it and the atmospheric air. In this study, the effective field-of-view obtained will be observed as well as the resulting image contrast and its relationship with the camera's ISO. The resulting effective field-of-view depends on the geometry and surface mirror quality. The highest image contrast is obtained from the Schlieren effect which caused by mixing different densities gases, especially for butane gas, while the lowest image contrast is obtained from the Schlieren effect caused by temperature changes in the air. The recommended camera's ISO depends on the type of phenomenon being observed.