

Segmentasi Kelenjar Meibom Pada Mata dengan Metode Fully Convolutional Network (FCN) = Meibomian Gland Segmentation on Eyes Using Fully Convolutional Network (FCN)

Dimas Jabbar Rosul, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920541692&lokasi=lokal>

Abstrak

Kelenjar Meibom atau Meibomian Gland (MG) adalah salah satu elemen dari mata, letaknya berada pada kelopak mata. Kelenjar meibom berperan untuk mensekresikan komponen minyak sehingga mencegah sindrom mata kering. Kelainan dan perubahan ukuran dari kelenjar meibom menyebabkan kerusakan MG yang disebut dengan meibomian gland dysfunction (MGD). Kerusakan pada kelenjar meibom dapat dideteksi dengan citra yang dinamakan meibography. Kerusakan pada kelenjar meibom memiliki beberapa tingkatan yang disebut dengan meiboscore. Namun pada kenyataannya di dunia kedokteran masih subjektif untuk menentukan meiboscore tingkat keparahan disfungsi kelenjar meibom. Dalam menjawab permasalahan tersebut, metode segmentasi citra meibography dengan AI (Artificial intelligence) dapat menjadi metode klinis yang efektif untuk mengevaluasi kerusakan bentuk kelenjar meibom untuk tindakan dan diagnosa medis lebih lanjut. Penelitian ini menggunakan pendekatan machine learning khususnya deep learning yaitu metode Fully Convolutional Network (FCN) dengan menggunakan transfer learning VGG16, dengan variasi upsampling FCN-8. Data yang digunakan pada penelitian kali ini merupakan data sekunder citra meibography yang berasal dari pasien Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo departemen RSCM-KIRANA. Pertama-tama untuk mendapatkan ground truth, maka dilakukan anotasi pada data citra dengan supervisi dari dokter. Sebelum dilakukan percobaan pada model, citra meibography akan dilakukan tahap pre-processing dengan menggunakan resize dan augmentasi data, serta one-hot encoding untuk ground truth. Eksperimen dilakukan dengan 5 kali percobaan running model pada data training dan data testing. Untuk hasil kinerja training model, dari eksperimen menunjukkan bahwa training loss rata-rata yang didapat adalah 11,37% dan memperoleh rata-rata pixel accuracy sebesar 95,19%. Sementara untuk evaluasi kinerja model pada data validasi dapat diperoleh bahwa validation loss rata-rata adalah 31,776% dan memperoleh rata-rata validation pixel accuracy sebesar 91,404%. Selanjutnya untuk hasil kinerja pada data testing, diperoleh rata-rata testing loss adalah 20,88%, dan rata-rata testing pixel accuracy sebesar 92,91%. Disamping itu, diperoleh pula untuk rata-rata mean-IoU dari 5 kali percobaan adalah 71.966%.

.....Meibomian gland dysfunction (MGD) is a chronic disorder of the meibomian glands, usually with morphological changes in the secretory glands. Meibography images can detect meibomian gland dysfunction. However, in the medical world, it is still subjective to determine the severity of meibomian gland dysfunction. In answering these problems, the meibography image segmentation method with AI (Artificial intelligence) can be an effective clinical method to evaluate the morphology of the meibomian glands for further medical treatment and diagnosis. This research uses a machine learning approach, especially deep learning, namely the Fully Convolutional Network (FCN) method using transfer learning VGG16, with upsampling variations of FCN-8. The data used in this study is secondary meibography image from patients at one of the hospitals in Indonesia. The meibography image is first annotated by an ophthalmologist to get the ground truth. Subsequently, data augmentation techniques, including rotation and flipping, are applied to expand the dataset. Images are then preprocessed by resizing to 224 x 224 pixels.

Moreover, the annotated data is also pre-processed using one-hot encoding. The dataset was divided into three cases, with five trials of the model training conducted for each case. A 10% data validation split from the training data was allocated for the first case, a 20% data validation split from the training data for the second case, and a 30% data validation split from the training data for the third case. Based on the testing evaluation results, the experiment reveals that Case 1 outperformed Cases 2 and 3, achieving an average pixel accuracy of 92.42%, a mean-IoU of 68.50%, and mean Dice coefficient of 81.30%.