

Klasifikasi Disfungsi Kelenjar Meibom pada Penyakit Mata Kering Menggunakan Metode Convolutional Neural Network dengan Arsitektur AlexNet = Classification of Meibomian Gland Dysfunction in Dry Eye Disease Using Convolutional Neural Network Method with AlexNet Architecture

Raven Ginola Imanuel, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920534967&lokasi=lokal>

Abstrak

Mata merupakan salah satu dari panca indra yang digunakan untuk melihat dan menjadi aset terpenting dalam hidup manusia. Salah satu bagian terpenting dari mata ialah kelopak mata di mana terdapat sebuah kelenjar yang disebut kelenjar meibom. Kelenjar ini berada pada lapisan air mata yang berguna untuk menyekresikan komponen minyak atau lipid dan berperan penting dalam memperlambat proses evaporasi yang menyebabkan terjaganya kelembapan pada mata. Kekurangan kelenjar meibom yang dikenal sebagai Disfungsi Kelenjar Meibom (DKM) merupakan penyebab utama dari penyakit mata kering. Karena proses diagnosis yang dikerjakan oleh tenaga medis terbilang subjektif, maka penelitian ini menggunakan pendekatan *deep learning* untuk melakukan klasifikasi pada tingkat keparahan dari DKM. Klasifikasi dilakukan dengan membagi tingkat keparahan atau kehilangan kelenjar meibom berdasarkan hasil *meiboscore*-nya menjadi 4 kelas, yaitu kelas 0 untuk *meiboscore* < 25%, kelas 1 untuk 25% < *meiboscore* < 50%, kelas 2 untuk 50% < *meiboscore* < 75%, dan kelas 3 untuk *meiboscore* > 75%. Metode *deep learning* yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (*CNN*) dengan arsitektur *AlexNet*. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah 139 citra *meibography* yang bersumber dari Rumah Sakit Ciptomangunkusumo (RSCM) Departemen Kirana dari 35 pasien mata kering yang sudah mengalami augmentasi dan segmentasi, sehingga data akhir yang digunakan yaitu sebanyak 417 citra segmentasi. Pada tahap *pre-processing*, dilakukan perhitungan *meiboscore* dengan bantuan *software* dan membaginya ke dalam 4 kelas sesuai dengan nilai *meiboscore*-nya. Citra yang sudah dilabel ini kemudian dibagi menjadi 80% data *training* dan 20% data *testing*. Dari 80% data *training*, diambil 10% untuk dijadikan data *validation*, sehingga 417 data tersebut terbagi menjadi 299 data *training*, 84 data *testing*, serta 34 data *validation*. *Training* model dilakukan menggunakan arsitektur *AlexNet* dengan *hyperparameter* berupa *epoch* sebanyak 100, *batch size* 32, dan *learning rate* 0,0001. Pada arsitektur ini juga diterapkan fungsi optimasi yaitu *Adam* (*Adaptive moment estimation*) dan fungsi *loss categorical cross entropy*. Proses *modelling* dilakukan sebanyak 5 kali percobaan dan memperoleh nilai rata-rata akurasi *training* dan *validation* sebesar 99,59% dan 99,41% dan nilai dari *loss training* dan *loss validation* sebesar 0,1259 dan 0,0524. Sedangkan rata-rata kinerja *testing* model berhasil memperoleh akurasi *testing* sebesar 87,38%; *testing loss* sebesar 0,5151; dan *Area Under Curve (AUC)* sebesar 0,9715.

.....

The eye is one of the five senses used to see and is the most important asset in human life. One of the most important parts of the eye is the eyelid where there is a gland called meibomian gland. This gland is located in the tear film which is useful for secreting oil or lipid components and plays an important role in slowing down the evaporation process which leads to maintaining moisture in the eye. Meibomian gland deficiency, known as Meibomian Gland Dysfunction (MGD), is a major cause of dry eye disease. Since the diagnosis process carried out by medical personnel is subjective, this study uses a deep learning approach to classify the severity of MGD. Classification is done by dividing the severity or loss of meibomian glands based on meiboscore results into 4 classes, namely class 0 for meiboscore $\leq 25\%$, class 1 for $25\% < \text{meiboscore} < 50\%$, class 2 for $50\% < \text{meiboscore} < 75\%$, and class 3 for meiboscore $> 75\%$. The deep learning method used is Convolutional Neural Network (CNN) with AlexNet architecture. The data used in this study are 139 meibography images sourced from Ciptomangunkusumo Hospital (RSCM) Kirana Department from 35 dry eye patients that have undergone augmentation and segmentation, so that the final data used is 417 segmentation images. In the pre-processing stage, meiboscore was calculated with the help of software and divided into 4 classes according to the meiboscore value. The labeled images were then divided into 80% training data and 20% testing data. From 80% of the training data, 10% is taken to be used as validation data, so that the 417 data is divided into 299 training data, 84 testing data, and 34 validation data. The training model is carried out using the AlexNet architecture with hyperparameters in the form of epochs of 100, batch size 32, and learning rate 0,0001. In this architecture, the optimization function Adam (Adaptive moment estimation) and categorical cross entropy loss function are also applied. The modeling process was carried out 5 times and obtained an average training and validation accuracy value of 99,59% and 99,41% and the value of training loss and validation loss of 0,1259 and 0,0524. While the average performance of the testing model successfully obtained a testing accuracy of 87,38%; testing loss of 0,5151; and Area Under Curve (AUC) of 0,9715.