

ABSTRAK

Nama : Muhammad Wildan Pratama (140 2020 032);
Muhammad Rafli Gimnastiar (140 2020 080);
Program Studi : Sarjana Teknik Informatika
Judul : Pengembangan Aplikasi IOS sebagai Sistem Deteksi Hipospadia
berbasis Kecerdasan Buatan

Hipospadia merupakan kelainan bawaan yang dimiliki oleh seorang pria yang dimana *meatus* terbuka di bagian *ventral* penis. Biasanya kelainan ini memiliki jenis yang beragam, seperti kelengkungan penis, deformasi kelenjar, *meatus* sempit atau *megameatus*, dan anomali pada kulit. Kelainan ini terjadi pada 2–43 dari 10.000 kelahiran laki-laki hidup. Pengobatan utama untuk hipospadia adalah pembedahan, yang mencakup perbaikan kelengkungan penis dan rekonstruksi *uretra*. Namun, jumlah ahli *urologi* dan fasilitas untuk diagnosis dan penanganan hipospadia di Indonesia masih kurang. Perkembangan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) dapat membantu mengatasi kasus hipospadia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model yang dapat mendeteksi abnormal serta kelengkungan pada gambar penis. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya, di mana versi sebelumnya berupa aplikasi Android dan versi yang sekarang adalah versi iOS.

Dengan memanfaatkan flutter untuk mengembangkan aplikasi berbasis iOS sebagai langkah peningkatan aksesibilitas dan ketersediaan solusi teknologi bagi pengguna iOS. Penelitian ini menggunakan dataset privat berupa gambar penis pasien hipospadia yang telah dilabeli oleh dokter urologi dan juga dataset yang tersedia publik. Dataset privat sebanyak 657 gambar, terdiri dari sisi atas, bawah, dan samping. Sedangkan dataset publik sebanyak 913 gambar hasil dari *3D print*. Dengan memanfaatkan teknik augmentasi data, keragaman serta kualitas dataset telah berhasil ditingkatkan.

Pre-trained model telah menunjukkan hasil yang signifikan dalam mengenali serta mengukur derajat penis abnormal pada gambar. Model DenseNet121, VGG16, dan MobileNet dapat mengenali penis abnormal dengan tingkat akurasi, presisi, dan recall sebesar $\pm 90\%$. Sedangkan dalam mengukur derajat penis, model dapat mengetahui dengan rata-rata kesalahan (MAE) mencapai 1.5%.

Pembuatan prototipe aplikasi iOS yang mengimplementasikan kecerdasan buatan untuk mengenali hipospadia baru pertama kali dibuat dan dikembangkan. Prototipe ini diharapkan bisa memberikan manfaat besar bagi para profesional medis dalam mengenali dini gejala hipospadia.

Kata kunci: Hipospadia, flutter, kecerdasan buatan, iOS

ABSTRACT

Name : Muhammad Wildan Pratama (140 2020 032);
Muhammad Rafli Gimnastiar (140 2020 080);
Study Program : Bachelor of Informatics Engineering
Title : Development of an iOS Application as Artificial Intelligence-Based
Hypospadias Detection System

Hypospadias is a congenital condition found in males where the meatus opens on the ventral side of the penis. This condition typically manifests in various forms, such as penile curvature, gland deformity, narrow meatus or megameatus, and skin anomalies. It occurs in 2–43 out of every 10,000 live male births. The primary treatment for hypospadias is surgery, which includes correcting penile curvature and reconstructing the urethra. However, the number of urologists and facilities for diagnosing and treating hypospadias in Indonesia remains limited. Advances in Artificial Intelligence (AI) technology can help address hypospadias cases. This research aims to develop a model capable of detecting abnormalities and curvature in penile images. This study builds upon previous research, where the earlier version was an Android application and the current version is an iOS application.

Utilizing Flutter to develop the iOS application is a step towards enhancing accessibility and availability of technological solutions for iOS users. This study uses a private dataset of penile images from hypospadias patients labeled by urologists, as well as publicly available datasets. The private dataset consists of 657 images, including top, bottom, and side views. The public dataset comprises 913 images obtained from 3D prints. By employing data augmentation techniques, the diversity and quality of the dataset have been successfully improved.

Pre-trained models have shown significant results in recognizing and measuring the degree of penile abnormalities in images. Models such as DenseNet121, VGG16, and MobileNet can identify abnormal penises with an accuracy, precision, and recall rate of approximately $\pm 90\%$. When measuring the degree of curvature, the models achieve a mean absolute error (MAE) of 1.5%.

The development of the iOS application prototype implementing AI to recognize hypospadias is being created and developed for the first time. This prototype is expected to provide substantial benefits to medical professionals in the early detection of hypospadias symptoms.

Keywords: Hypospadias, flutter, artificial intelligence, iOS