

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemampuan perempuan untuk menghasilkan keturunan atau kelahiran anak disebut juga sebagai fertilitas. Dalam beberapa kasus terdapat kemandulan atau ketidaksuburan setelah pasangan antara lelaki dengan perempuan yang sudah 12 bulan atau lebih menikah namun pasangan perempuan gagal mendapatkan sebuah kehamilan untuk meneruskan keturunan atau biasa disebut dengan infertilitas (Trisna Dewi, Suardika, dan Mulyana 2019). Para ilmuwan telah melaporkan bahwa infertilitas telah menjadi masalah yang parah bagi pasangan.

*World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020 melaporkan bahwa infertilitas mempengaruhi jutaan orang pada usia reproduksi di seluruh dunia dan hal tersebut mempengaruhi lingkungan keluarga dan komunitas mereka. WHO memperkirakan antara 48 juta pasangan dari 186 juta orang mengalami infertilitas (WHO 2020). Di Indonesia sendiri Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) menyebut ada penurunan angka fertilitas di Indonesia. Berdasarkan hasil survei dan data Sensus Penduduk, angka fertilitas dinamika kependudukan di Indonesia mengalami penurunan dari sebesar 2,6 per wanita pada periode Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) 2002-2012 menjadi 2,4 anak pada SDKI 2017.

Infertilitas dapat terjadi pada perempuan maupun lelaki. Penyebab dari infertilitas itu sendiri ada berbagai macam, Kasus infertilitas pada perempuan dapat disebabkan oleh kelainan *tuba fallopi*, masalah menstruasi, kelainan pada uterus, dan kelainan seksual, sedangkan infertilitas pada pria disebabkan oleh kualitas sperma yang tidak baik atau adanya kelainan pada sperma *Oligo Astheno Teratozoospermia* berat (Trisna Dewi, Suardika, dan Mulyana 2019).

Pada lelaki sendiri kelainan sperma tersebut dapat disebabkan karena beberapa hal yaitu obesitas, seringnya melakukan kebiasaan-kebiasaan buruk seperti merokok, mengkonsumsi alkohol dan terlalu lama duduk dalam satu hari. Selain itu, umur, riwayat penyakit pada masa anak-anak, kecelakaan, trauma, dan

operasi bedah juga dapat mempengaruhi kesuburan pada lelaki (Budianita et al. 2018).

Dalam menghadapi infertilitas pada lelaki yang meningkat dapat dilakukan upaya untuk menentukan kualitas sperma. Cara yang paling umum untuk melakukan analisis sperma adalah melalui seorang ahli yang mengamati sperma menggunakan mikroskop dan melaporkan kualitas pergerakan, jumlah, dan morfologinya secara manual. Dengan adanya teknologi *Computer-aided Sperm Analysis* (CASA) saat ini pemeriksaan kesuburan lelaki dapat menggunakan teknologi kecerdasan buatan yang sudah diterima dalam bidang medis (Schubert, Badiou, dan Force 2019).

Pemeriksaan pada sperma dilakukan untuk mengetahui jumlah dan kualitas spermatozoa yang terdapat dalam cairan semen. Pemeriksaan pada sperma merupakan upaya tahap pertama yang dapat dilakukan untuk mengetahui kesuburan dari lelaki atau kualitas dari sperma tersebut. Kualitas sperma jauh lebih penting daripada jumlah cairan semennya. Pergerakan sperma mengacu pada kemampuan sperma untuk bergerak maju menuju sel telur untuk membuahi (Abbiramy, Shanthi, dan Allidurai 2010).

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, telah dilakukan penelitian oleh (Susrama, Purnama, dan Purnomo 2016) yang membahas mengenai otomatisasi penentuan hasil sperma untuk menentukan jumlah dan konsentrasi sperma pada manusia yang disebut dengan *oligospermia*, pada penelitian tersebut menggunakan metode *otsu threshold* dan pelabelan untuk menentukan jumlah spermanya. Selanjutnya terdapat penelitian oleh (Masdiyasa, Purnama, dan Purnomo 2016), yaitu mengenai klasifikasi *teratozpermia* berdasarkan jumlah bentuk kepala sperma yang normal dengan *otsu threshold* dan *decision tree*. Penelitian mengenai sperma yang lain dilakukan oleh (Yüzkat, Ilhan, dan Aydin 2021) yang menganalisis morfologi sperma dengan menggunakan multi model CNN dengan hasil akurasi 66%.

Dari beberapa penelitian di atas, akurasi yang diperoleh masih di bawah 70%, oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan peningkatan mengenai klasifikasi spermatozoa manusia dengan menggunakan konsep *transfer learning*

dengan memodifikasi model terlatih atau *Pre-Trained* model dengan harapan memiliki akurasi yang lebih tinggi dari penelitian sebelumnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur *MobileNet* klasifikasi morfologi kepala spermatozoa manusia?
- b. Bagaimana hasil evaluasi dari algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur *MobileNet* pada klasifikasi morfologi kepala spermatozoa manusia?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini didasarkan pada rumusan masalah yang diuraikan adalah sebagai berikut:

- a. Mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur *MobileNet* dalam klasifikasi morfologi kepala spermatozoa manusia.
- b. Mengetahui seberapa baik performa dari algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur *MobileNet* untuk mengklasifikasikan morfologi kepala spermatozoa manusia.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat Bagi Penulis

Hasil penelitian yang didapat diharapkan menambah dan memperluas ilmu pengetahuan dan wawasan dalam penentuan normalitas spermatozoa manusia dan penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur *MobileNet* dalam klasifikasi morfologi kepala spermatozoa manusia.

b. Manfaat Bagi Pembaca

Penelitian ini diharapkan sebagai penambah dan pengembang pengetahuan dan wawasan pembaca mengenai morfologi atau bentuk kepala spermatozoa manusia dan mengenai penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur *MobileNet* dalam klasifikasi morfologi kepala spermatozoa manusia.

c. Manfaat Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam mengembangkan teori dalam mengembangkan penentuan normalitas spermatozoa manusia dan menjadi referensi dalam melaksanakan penelitian selanjutnya dengan tema yang serupa.

## 1.5 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya pengembangan yang dapat dilakukan dalam topik penelitian ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah. Adapun batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder (data yang tidak diambil secara langsung) yang didapat dari Data Mendeley dengan judul “*Sperm Morphology Image Data Set (SMIDS)*” gambar kepala spermatozoa yang sudah ditentukan kelasnya, yaitu *abnormal sperm*, *non sperm*, dan *normal sperm*.
2. Algoritma yang diterapkan dalam proses klasifikasi adalah algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur *MobileNet*.
3. Keluaran atau output yang dihasilkan pada penelitian ini berupa analisis evaluasi performa pengujian model klasifikasi morfologi kepala spermatozoa manusia dengan algoritma *Convolutional Neural Network* arsitektur *MobileNet*.