

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Infertilitas atau ketidaksuburan merupakan isu kesehatan yang signifikan di seluruh dunia, memengaruhi jutaan pasangan yang ingin memiliki keturunan. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), infertilitas mempengaruhi sekitar 10-15% pasangan di seluruh dunia. Di Indonesia, angka ini diperkirakan cukup tinggi, dengan prevalensi infertilitas mencapai sekitar 10-20%. Salah satu faktor utama yang dapat menyebabkan ketidaksuburan adalah masalah kualitas sperma pada pria. Diagnostik kualitas sperma adalah tahap penting dalam menangani masalah ketidaksuburan ini. Namun, proses analisis kualitas sperma secara manual sering kali memakan waktu, mahal, dan rentan terhadap kesalahan manusia. Oleh karena itu, PT. iGS Indonesia Groups ingin mengembangkan sebuah prototipe alat otomatisasi untuk menganalisis kualitas sperma, yang mencakup morfologi, motilitas, kekentalan, dan pH, untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi diagnostik serta membantu pasangan yang mengalami masalah kesuburan.

Meskipun demikian, pengembangan prototipe ini menghadapi beberapa kendala terkait data yang akan digunakan. Data yang diperlukan untuk membangun model pada prototipe masih tergolong kurang. Penggunaan dataset sekunder seperti The Modified Human Sperm Morphology Analysis (MHSMA) dan VISEM belum mampu menghasilkan akurasi yang baik. Oleh karena itu, diperlukan proses akuisisi data yang dimulai dari pengambilan data primer hingga augmentasi untuk menambah data sehingga model dapat mencapai hasil akurasi yang lebih baik.

Proses akuisisi data dilakukan melalui kerjasama dengan klinik dan laboratorium fakultas kedokteran UPN “Veteran” Jawa Timur yang memiliki sumber daya yang memadai baik dari tenaga ahli maupun alat yang digunakan. Data primer yang diperoleh dari klinik dan laboratorium tersebut kemudian dikumpulkan sebelum digunakan dalam pengembangan model. Selain pengumpulan data primer, proses augmentasi data juga dilakukan untuk meningkatkan jumlah sampel data. Data augmentasi dilakukan dengan cara menghasilkan data sintesis yang serupa namun realistis dengan teknik-teknik transformasi posisi seperti rotasi, dan

refleksi pada citra sperma. Teknik augmentasi ini bertujuan untuk memperluas variasi data yang digunakan dalam pelatihan model sehingga dapat meningkatkan kemampuan model dalam mengenali berbagai macam morfologi sperma yang ada.

Selain teknik-teknik augmentasi tersebut, digunakan juga algoritma WGAN sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan jumlah sampel data dengan meningkatkan kualitas citra morfologi sperma yang digunakan. Algoritma Wasserstein Generative Adversarial Networks (WGAN) memiliki korelasi yang signifikan dengan masalah analisis kualitas sperma yang diangkat dalam penelitian ini. WGAN dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas citra morfologi sperma melalui teknik augmentasi, yang merupakan solusi inovatif untuk mengatasi masalah kurangnya data latihan yang bervariasi dan representatif dalam analisis sperma. Dengan menggunakan WGAN, citra morfologi sperma yang dihasilkan akan lebih bervariasi dan realistis, sehingga memungkinkan pengembangan model analisis sperma yang lebih akurat dan handal. Selain itu, penggunaan WGAN dalam penelitian ini juga mencerminkan penerapan teknologi terbaru dalam bidang biologi reproduksi, yang dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam penelitian dan diagnosa infertilitas.

Namun, data primer yang diambil dari laboratorium seringkali masih memiliki kualitas citra yang buruk, seperti adanya noise dan warna yang terlalu gelap sehingga objek masih sulit untuk dideteksi. Untuk mengatasi masalah ini, digunakan algoritma FSRCNN (Fast Super-Resolution Convolutional Neural Network) sebagai metode optimalisasi citra. FSRCNN adalah algoritma yang dirancang untuk meningkatkan resolusi citra dengan cepat dan efektif. Penerapan FSRCNN dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra morfologi sperma yang diambil dari data primer, sehingga dapat digunakan dengan lebih efektif dalam pelatihan model analisis sperma.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan teknik augmentasi data, termasuk penggunaan algoritma WGAN dan FSRCNN untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas data latihan dalam analisis kualitas sperma?

2. Bagaimana melakukan proses akuisisi data yang efektif dari klinik dan laboratorium untuk membangun model pada prototipe?

### **1.3 Tujuan Praktek Kerja Lapangan**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan dari magang ini adalah memberikan mahasiswa kesempatan untuk mengembangkan soft skill, siap menghadapi perbedaan dan perubahan sosial budaya, serta mempersiapkan diri untuk memasuki dunia kerja.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Tujuan dilaksanakannya PKL ini bertujuan untuk menerapkan metode Wasserstein Generative Adversarial Networks (WGAN) untuk menghasilkan data sintetis berupa data gambar morfologi sperma yang baru yang menyerupai data pelatihan namun realistis dan tidak dapat dibedakan dari data nyata. Tujuan utamanya adalah untuk mengatasi masalah kurangnya data sampel yang dibutuhkan dalam penelitian analisis kualitas sperma, dengan kontribusi utama dari penulisan topik ini bagi mitra adalah pengembangan prototipe alat otomatisasi untuk menganalisis kualitas sperma yang lebih efisien dan akurat, penyediaan solusi inovatif untuk mengatasi masalah kurangnya data sampel dalam penelitian analisis kualitas sperma, serta penerapan teknologi terbaru dalam bidang biologi reproduksi yang dapat meningkatkan efektivitas diagnosa kesuburan.

Melalui kegiatan tersebut, mahasiswa dapat menerapkan keilmuan yang telah diperoleh dari kegiatan pembelajaran sebelumnya salah satunya dengan penggunaan bahasa pemrograman python untuk masalah akuisisi data dalam proyek sains data.

### **1.4 Manfaat atau Kegunaan**

Manfaat yang didapatkan dari hasil Praktek Kerja Lapangan ini meliputi tiga aspek, yakni :

#### **1.4.1 Untuk Penulis**

1. Penulis mendapatkan pengalaman praktis dalam lingkungan kerja nyata, yang dapat membantu penulis dalam memahami dunia kerja dan mengembangkan keterampilan yang berharga.
2. Praktek kerja lapangan memungkinkan penulis menerapkan pengetahuan

dan wawasan yang telah diperoleh selama studi penulis dalam situasi praktis, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan penulis.

3. Penulis dapat membangun koneksi dengan para profesional dan lingkungan bisnis, yang dapat membantu penulis dalam mencari lapangan pekerjaan yang sesuai di masa mendatang.

#### **1.4.2 Untuk Universitas**

Sebagai alat untuk membangun mahasiswa menjadi mahasiswa yang memiliki mutu yang tinggi yang mampu bersaing di masa mendatang serta membuka jembatan baru bagi mahasiswa lainnya untuk dapat bekerjasama dengan perusahaan lainnya.