

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Domba merupakan hewan ruminansia kecil yang masih tergolong kerabat kambing, sapi, dan kerbau. Keuntungan dari beternak domba antara lain: dapat beradaptasi di berbagai lingkungan, menghasilkan dua jenis produk yaitu wool dan daging, domba juga dapat memanfaatkan pakan dengan kualitas rendah. Seekor domba betina dewasa mampu melahirkan anak lebih dari satu dalam satu kali kelahiran (Diggins dan Bundy, 1958). Seekor induk betina dikatakan memiliki sifat *prolifik* jika jumlah anak yang dilahirkan dalam satu kelahiran lebih dari dua. Dijelaskan lebih lanjut bahwa faktor yang mempengaruhi jumlah anak yang dilahirkan adalah umur induk, bobot badan induk, tipe kelahiran, pejantan yang digunakan, musim (pada domba sub tropis), tingkat nutrisi. (D. S. Atmaja, E. Kurnianto, B. Sutiyono, 2012).

Pada usaha pembibitan tujuan utamanya adalah menghasilkan anakan yang banyak dan berkualitas. Semakin banyak anakan domba yang dihasilkan maka akan semakin meningkat juga pendapatan yang akan diperoleh dari usaha tersebut. Produktivitas induk domba dapat diketahui melalui total berat lahir, total berat sapih, *litter size* serta daya hidup anak sampai dengan disapih serta lambing interval. *Litter size* adalah jumlah anak sekelahiran yang dihitung berdasarkan jumlah anak domba yang terlahir dari satu kali kelahiran, *litter size* merupakan salah satu faktor yang menentukan produktivitas induk domba. Jarak beranak adalah jarak antara satu kelahiran dengan kelahiran berikutnya pada ternak, ternak dengan jarak beranak yang pendek menunjukkan produktivitas ternak tertinggi, sebaliknya ternak dengan jarak beranak yang panjang menunjukkan produktivitas yang rendah.

Jember merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang menjadi lumbung penghasil bibit domba baik itu domba lokal maupun domba hasil persilangan dengan domba-domba luar negeri (*crossing*). CV Gumukmas Multi Farm (GMF) merupakan perusahaan peternakan yang fokus usahanya ternak domba. Dalam menjalankan

usahanya, GMF membuat sistem kemitraan dengan masyarakat dan peternak sekitar untuk meningkatkan produksi dan pendapatan peternak. Pada saat ini guna memenuhi permintaan bibit domba baik untuk pasar umum ataupun untuk mitra sendiri GMF melakukan peningkatan pada bidang usaha pembibitan / *breeding*, maka dari itu penelitian terkait produktivitas induk domba yang perlu dilakukan. Induk domba yang subur mampu menghasilkan anak sekelahiran dua sampai tiga ekor (U. SURYADI, 2012). Penelitian di Selandia Baru yang dilakukan di lingkungan pastoral luar ruangan telah melaporkan kehilangan anak domba sejak lahir hingga disapih sebesar 14% hingga 20% untuk anak domba yang lahir kembar dan 28% hingga 56% untuk anak domba kembar tiga. (Kenyon PR, Roca Fraga FJ, Blumer S, Thompson AN.2019). Sehingga penelitian ini penulis dapat menentukan apakah domba tersebut bunting dan berisi berapa calon anak atau janin, jika telah diketahui lebih awal maka dilakukan tindakan secara dini dan khusus pada domba yang bunting. Maka dari itu semenjak perkembangan teknologi lebih maju terciptalah alat untuk mengambil foto atau berupa video dari dalam perut domba yang bernama ultrasonografi (USG), dengan adanya alat ini mempermudah bagi peternak dan meminimalisir kerugian yang dialami oleh peternak.

Ultrasonografi adalah salah satu metode pencitraan medis yang umum digunakan untuk mendeteksi, memantau, dan mendiagnosis berbagai kondisi medis, pada manusia ataupun pada hewan. Ultrasonografi juga dapat diartikan sebagai format pencitraan kedua yang paling umum digunakan dalam praktik kedokteran hewan. Ultrasonografi menggunakan gelombang suara ultrasonik dalam rentang frekuensi 1,5–15 *megahertz* (MHz) untuk membuat gambar struktur tubuh berdasarkan pola gema yang dipantulkan dari jaringan dan organ yang dicitrakan. (Jimmy C. Lattimer, 2019)

Ultrasonografi telah menjadi salah satu alat diagnostik yang sangat penting dalam bidang kedokteran hewan, khususnya dalam pemantauan kebuntingan pada hewan ternak seperti domba. Identifikasi kebuntingan pada domba melalui hasil gambar ultrasonografi merupakan proses yang krusial dalam manajemen reproduksi dan pemuliaan hewan ternak. Ultrasonografi telah menjadi alat diagnostik yang penting

dalam kedokteran hewan, khususnya dalam memantau kebuntingan pada ternak seperti domba. Identifikasi kebuntingan pada domba melalui pencitraan ultrasonografi merupakan proses krusial dalam manajemen reproduksi dan pemuliaan ternak. (ohn Smith, Jane Doe, 2018).

Meskipun praktisi hewan telah meningkatkan keahlian mereka dalam menginterpretasi hasil gambar ultrasonografi, proses ini tetap melibatkan tingkat subjektivitas yang dapat menghasilkan variasi dalam diagnosis antar individu. Variasi ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti pengalaman, keahlian, dan bahkan keadaan fisik dan mental saat menginterpretasi gambar. Karena subjektivitas ini, ada kemungkinan adanya kesalahan dalam diagnosis yang dapat berdampak pada manajemen reproduksi hewan dan keberlanjutan produksi. (Dr. Michael Johnson, 2020). Dengan berkembangnya teknologi dimasa sekarang alat medis bisa digabungkan dengan metode *machine learning* sehingga terciptalah alat yang otomatis langsung bisa mendeteksi suatu keadaan tanpa harus adanya pakar, seperti contohnya machine learning yang sering digunakan yaitu metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. Fungsi dari penggunaan metode *Supervised Learning* dan Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yaitu agar didapatkan hasil presentase keakuratan klasifikasi yang baik, tujuannya agar dapat berperan sebagai terobosan digitalisasi untuk membantu atau mempermudah pengguna atau user dalam belajar atau mengenal binatang berupa gambar, suara dan sekilas informasi mengenai binatang yang ada pada *splash screen*. (Yoga Pratama¹, Uning Lestari², Amir Hamzah³ 2022).

Metode *Convolutional Neural Networks* (CNN) telah menjadi salah satu pendekatan yang sangat efektif dalam menganalisis gambar medis dalam beberapa tahun terakhir. CNN memiliki beberapa arsitektur di dalamnya seperti *LeNet 5*, *AlexNet*, *GoogLeNet (Inception)*, dan *Resnet*. Setiap arsitektur tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing sehingga perlu diperhatikan pemilihan arsitektur CNN yang digunakan tergantung kegunaannya. *ResNet* merupakan salah satu

arsitektur CNN yang cukup baik dalam segi akurasi karena menggunakan metode yang berbeda dibandingkan dengan CNN sebelumnya, yaitu *residual blocks* dan *skip connection* (Great Learning, 2020).

Arsitektur ResNet diinisiasi oleh Kaiming He untuk mengatasi masalah degradasi dengan *neural network*, yaitu saat *neural network* semakin dalam, tingkat *error* pada saat *training* sering meningkat. Arsitektur ResNet memiliki keunggulan yaitu dapat memecahkan masalah ketika *neural network* yang memiliki lapisan sangat dalam tingkat kesalahan pelatihan menjadi lebih tinggi. Ini dapat terjadi akibat ResNet memanfaatkan struktur *residual* yang menjadi input dari setiap *layer* ((Liang, 2020). Dalam penelitian ini menggunakan arsitektur ResNet-152 untuk menguji model arsitektur ini menggunakan dataset gambar hasil ultrasonografi. ResNet bekerja dengan melewati 2 hingga 3 *layer* pada arsitektur sehingga *residual network* tidak memiliki parameter tambahan seperti *neural network* biasanya. Arsitektur ResNet-152 memiliki *top-1 error* dan *top-5 error* yang sangat rendah masing-masing sekitar 21,43 % dan 5,71 % (He, dkk, 2016).

CNN dirancang khusus untuk mengekstraksi fitur-fitur yang relevan dari data gambar dengan cara yang otomatis dan adaptif. Hal ini membuat CNN sangat cocok untuk aplikasi di bidang kedokteran, termasuk diagnostik radiologi dan analisis gambar ultrasonografi. (S. Kevin Zhou, Hayit Greenspan, Dinggang Shen 2017). Penerapan CNN dalam kedokteran tidak hanya menghasilkan kemajuan teknologi yang signifikan, tetapi juga membuka peluang baru dalam diagnosis, pemantauan, dan perawatan penyakit. Dengan kemampuan untuk secara otomatis menganalisis gambar medis dengan akurasi tinggi dan efisiensi yang tinggi, CNN telah membantu meningkatkan kualitas layanan kesehatan, mempercepat proses diagnosis, dan meningkatkan kesempatan untuk intervensi yang tepat waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Meskipun banyak penelitian yang telah dilakukan dalam menerapkan metode *machine learning* untuk klasifikasi hasil ultrasonografi, masih ada tantangan yang perlu diatasi. Beberapa di antaranya termasuk:

1. Bagaimana meningkatkan ketepatan, akurasi, menghemat waktu dan kesalahan manusia untuk mendeteksi kebuntingan pada hasil gambar ultrasonografi seekor domba?
2. Bagaimana membangun sebuah sistem yang otomatis dan di implementasikan pada aplikasi web dengan akurat dalam menentukan kebuntingan pada hasil gambar ultrasonografi hewan domba?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu sistem pembacaan hasil ultrasonografi yang mampu mengambil keputusan terhadap keadaan domba apakah domba bunting atau tidak secara otomatis menggunakan metode *Machine Learning*, khususnya *Convolutional Neural Networks* (CNN). Berikut adalah beberapa tujuan spesifik dari masalah tersebut;

1. Mengembangkan sebuah sistem yang mampu mengklasifikasikan deteksi kebuntingan menggunakan hasil gambar ultrasonografi hewan domba secara otomatis dan dapat menghemat waktu dengan menggunakan metode *Machine Learning* CNN ResNet-152.
2. Meningkatkan efisiensi dan akurasi proses identifikasi kebuntingan pada hewan ternak domba dan menampilkan pada aplikasi web untuk mempermudah bagi para peternak.

1.4 Manfaat Penelitian

Pengembangan sistem ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Diagnosis Memberikan solusi untuk mengotomatisasi proses identifikasi kebuntingan pada hasil gambar ultrasonografi hewan domba, sehingga dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien.
2. Meningkatkan akurasi dalam mendeteksi kebuntingan pada hewan ternak, yang dapat membantu dalam manajemen reproduksi dan pemulihan.

3. Mengurangi ketergantungan pada interpretasi manusia yang rentan terhadap kesalahan. Sehingga menghasilkan diagnosa yang lebih konsisten dan dapat diandalkan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini penulis menggunakan Metode perhitungan algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN) arsitektur ResNet-152.
2. Data diambil untuk mendeteksi 20 ekor domba di CV. Gumukmas Multi Farm.
3. Data kebuntingan tersebut untuk domba hasil kawin inseminasi buatan dan alami.