

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor peternakan merupakan salah satu bagian penting dalam pembangunan pertanian di Indonesia. Selain menyediakan sumber pangan hewani yang bernilai gizi tinggi, sektor ini juga berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan masyarakat dan pertumbuhan ekonomi nasional, khususnya di wilayah pedesaan. Oleh karena itu, pengembangan peternakan menjadi fokus strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan petani.

Di antara berbagai jenis ternak, domba memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan. Domba merupakan hewan ternak yang banyak dipelihara oleh masyarakat karena sifatnya yang adaptif, ukuran tubuh yang tidak terlalu besar, serta perawatannya yang relatif mudah. Selain itu, domba tidak memerlukan lahan yang luas, membutuhkan investasi modal usaha yang relatif kecil, dan hasil ternaknya mudah dipasarkan, sehingga perputaran modal peternak dapat berlangsung cepat (Selvia Lauryn dkk., 2021)

Indonesia sebagai negara tropis memiliki kondisi yang mendukung bagi pengembangan peternakan domba, mulai dari iklim yang cocok, ketersediaan lahan, hingga produksi hijauan yang melimpah sebagai pakan ternak. Menurut Selvia Lauryn dkk., 2021 domba juga memiliki manfaat ekonomi yang tinggi dan menghasilkan daging yang sehat dan bergizi. Oleh karena itu, usaha ternak domba menjadi salah satu peluang usaha yang sangat terbuka, khususnya dalam memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga maupun rumah makan. Potensi ini dapat ditemukan di berbagai daerah, seperti di Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember, Jawa Timur, yang menjadikan usaha utama adalah memelihara ternak domba.

Namun, meskipun sektor ini memiliki potensi yang besar, data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan penurunan populasi domba yang signifikan di Indonesia. pada tahun 2021 tercatat sebanyak 15.636.251 ekor. Jumlah ini mengalami penurunan sekitar 10,06% pada tahun 2022, menjadi 14.063.214 ekor.

Penurunan ini menunjukkan adanya tantangan dalam pengelolaan peternakan domba, salah satunya terkait aspek reproduksi.

Menurut Prabudi & Riady, 2017 manajemen reproduksi merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan usaha peternakan domba, khususnya dalam hal kebuntingan. Penetapan status kebuntingan pada domba betina setelah proses perkawinan sangat penting, baik secara alami maupun buatan. Untuk memastikan efisiensi reproduksi dan mencegah terjadinya waktu produksi yang terbuang akibat infertilitas. Diagnosis dini kebuntingan berperan penting dalam meningkatkan efisiensi produksi dan kesejahteraan hewan, karena memungkinkan peternak memberikan perawatan yang sesuai pada fase awal kehamilan. Deteksi yang dilakukan sejak usia kebuntingan 40–60 hari juga bermanfaat dalam mengurangi risiko gangguan reproduksi, seperti kelahiran abnormal atau kematian janin. Dengan demikian, diperlukan rekomendasi perlakuan yang tepat untuk memastikan perkembangan yang normal, termasuk pemberian pakan dan nutrisi yang seimbang menggunakan probiotik.

Menurut metode yang selama ini digunakan oleh peternak untuk mendeteksi kebuntingan umumnya adalah metode tradisional, peternak mendeteksi kebuntingan berdasarkan pengamatan perilaku ternak. Jika ternak yang telah dikawinkan tidak menunjukkan tanda-tanda berahi lagi, maka ternak tersebut dianggap bunting. Sebaliknya, jika ternak menunjukkan tanda-tanda birahi kembali setelah dikawinkan, maka ternak tersebut dianggap tidak bunting. Menurut Wardani, 2013 metode ini kurang efektif karena hanya bisa dilakukan setelah Kebuntingan mencapai usia tertentu dan membutuhkan waktu yang lebih lama.

Oleh karena itu, dengan adanya teknologi ultrasonografi (USG) ini dapat memberikan gambaran visual kondisi dalam tubuh hewan secara langsung dan akurat. Akan tetapi penggunaan alat USG ini tetap memerlukan keahlian khusus dalam membaca hasil citranya. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi peternak di lapangan. Oleh sebab itu, diperlukan sistem pendukung yang mampu membantu peternak dalam memahami hasil citra USG secara otomatis, tanpa

harus bergantung pada tenaga ahli, sehingga proses deteksi kebuntingan dapat dilakukan dengan lebih cepat, akurat, dan mudah.

Dengan kemajuan teknologi yang pesat, alat seperti USG kini dapat diintegrasikan dengan teknik *deep learning*. Hal ini memungkinkan diciptakannya alat yang secara otomatis mampu mendeteksi kondisi tertentu. Salah satu metode *deep learning* yang banyak digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), yang telah terbukti efektif dalam pengolahan citra dan pengenalan pola pada data dua dimensi (Pratama dkk., 2022). CNN bekerja dengan mengekstraksi fitur-fitur penting dari gambar melalui beberapa lapisan konvolusi dan pooling, yang kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan gambar berdasarkan pola-pola yang dikenali. Metode CNN dapat dilatih untuk mengenali tanda-tanda visual Kebuntingan dalam citra USG domba, memungkinkan deteksi yang lebih cepat dan akurat tanpa perlu intervensi manusia yang ekstensif.

Convolutional Neural Network (CNN) memiliki berbagai macam arsitektur seperti *LeNet*, *AlexNet*, *VGGNet*, *ResNet*, dan salah satunya adalah *EfficientNet*. *EfficientNet* sendiri adalah arsitektur dari *Convolutional Neural Network* (CNN) yang didasarkan pada metode penskalaan yang sederhana dan sangat efektif, memungkinkan kinerja optimal dengan efisiensi komputasi yang lebih baik menurut IHDA SYURFI, 2021. Arsitektur *EfficientNet* terbukti lebih unggul dibandingkan berbagai arsitektur lainnya seperti *ResNet*, yang sebelumnya menjadi standar dalam komunitas penelitian (Tan & Le, 2019). Salah satu varian dari arsitektur *ResNet*, yaitu *ResNet-152*, diakui sebagai arsitektur terbaik pada tahun 2016 oleh He dkk., 2016. yang memiliki akurasi 77.8%. Namun, varian *EfficientNet-B1* berhasil mencapai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan *ResNet-152* yang memiliki akurasi 79.1%. Arsitektur *EfficientNet* ini memiliki beberapa varian, mulai dari *EfficientNet-B0* hingga *EfficientNet-B7*, perbedaan utama antara varian-varian *EfficientNet* terletak pada ukuran dan kompleksitasnya. Varian B1 memiliki ukuran yang lebih kecil dan lebih ringan, sementara varian-varian seperti B7 memiliki ukuran yang lebih besar dengan lebih banyak parameter dan kemampuan komputasi yang lebih tinggi (Tan & Le, 2019)

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa bagian penting dalam deteksi kebuntingan domba adalah manajemen reproduksi ternak. Masih banyak peternak yang menggunakan metode tradisional seperti mengamati perilaku ternak yang dinilai kurang efektif dan memerlukan waktu yang lama. Sementara itu, teknologi *ultrasonografi* (USG) sudah tersedia dan terbukti lebih akurat dalam mendeteksi kebuntingan, namun masih jarang dimanfaatkan secara maksimal karena membutuhkan keahlian khusus dalam membaca citranya. Untuk menjembatani hal tersebut, penelitian ini diarahkan pada pembangunan sebuah alat bantu yang dapat membaca citra USG secara otomatis menggunakan metode *Convolutional Neural Network* berbasis *EfficientNet*. Alat ini diharapkan dapat membantu peternak mendeteksi kebuntingan domba dengan lebih mudah, cepat, dan tanpa harus bergantung pada tenaga ahli.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana membangun model *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk melakukan deteksi pada domba?
2. Bagaimana hasil akurasi dari penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk melakukan deteksi pada domba?
3. Bagaimana membangun sebuah sistem deteksi pada domba berbasis web?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari rumusan masalah yang dicapai dari penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu membangun model untuk deteksi pada domba menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Mampu mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dari proses pengklasifikasian kebuntingan pada domba.
3. Mampu membangun sebuah system deteksi pada domba berbasis web.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang terdapat pada penulisan laporan akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peneliti:

Peneliti dapat memperdalam pengetahuan dan pemahaman mereka mengenai teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) dan arsitektur *EfficientNet* yang digunakan dalam bidang peternakan.

2. Manfaat bagi peneliti selanjutnya:

Menyediakan data dan pengetahuan yang dapat digunakan sebagai referensi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang peternakan dan kesehatan pada hewan.

3. Manfaat bagi instansi:

Instansi dapat mengadopsi teknologi terbaru dalam mendukung efisiensi dan efektivitas dalam bidang peternakan, khususnya dalam monitoring dan manajemen reproduksi domba.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat pada penulisan laporan akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini peneliti menggunakan Metode perhitungan algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN) arsitektur *EfficientNet-B1*.
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.