BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketahanan pangan sebagaimana yang tertuang dalam Undang-undang Nomor 18 Tahun 2012 merupakan kondisi terpenuhinya pangan sebagai kebutuhan dasar manusia yang paling utama dan pemenuhannya merupakan bagian dari hak asasi manusia yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air. Salah satu sumber hayati untuk mewujudkan terpenuhinya ketahanan pangan adalah berasal dari peternakan. Konsumsi pangan yang berasal dari hasil peternakan di Indonesia sesuai dengan statistik peternakan dan kesehatan hewan tahun 2017 periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2016 menujukkan konsumsi daging ayam broiler per kapita paling tinggi dan terus meningkat dibandingkan dengan konsumsi daging lainnya. Konsumsi daging sapi per kapita tahun 2016 sebesar 0,417 kg, sama dengan konsumsi daging sapi per kapita tahun 2015. Sedangkan konsumsi daging ayam broiler per kapita tahun 2016 sebesar 5,110 kg, mengalami peningkatan sebesar 6,52 persen dari konsumsi tahun 2015 sebesar 4,797 kg (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2017). Hal ini menujukkan pentingnya pelaku usaha peternakan ayam broiler untuk terus berupaya meningkatkan produktivitas ayam broiler.

Produktivitas ayam broiler sangat dipengaruhi oleh kesehatan usus. Kesehatan usus dapat dilihat dari jumlah sel goblet dalam epitel usus halus (Horn dkk., 2009). Sel goblet memiliki peran utama untuk pencernaan dan penyerapan nutrisi, dan juga berperan penting sebagai produsen utama musin (Contreras-Ruiz dkk., 2013). Sel goblet juga menjadi indikator usus dalam kondisi sehat atau terinfeksi (Johnston, 2010), semakin banyak jumlah sel goblet mengindikasikan kondisi usus tidak sehat (Jahanian dkk., 2016). Untuk menghitung jumlah sel goblet, tidak keseluruhan bagian usus harus dihitung, tetapi cukup dilakukan dengan menghitung jumlah sel goblet pada tiap vili jaringan usus halus hasil

preparasi potongan melintang bagian tengah jejenum sebesar 5 μm (Uni dkk., 2003).

Penghitungan sel goblet telah menjadi prosedur umum yang dilakukan secara rutin di ribuan laboratorium di seluruh dunia (Piccinini dkk., 2014). Akan tetapi, sampai saat ini tidak ada penghitungan sel yang komprehensif, mudah digunakan, dan solusi murah untuk penghitungan sel goblet, serta prosedur yang dilakukan biasanya secara secara visual langsung (Grishagin, 2015). Meskipun penghitungan secara visual langsung memiliki manfaat seperti biaya rendah dan fleksibilitas (Johnston, 2010), prosedur tersebut memakan waktu dan tenaga kerja yang banyak (Kim dkk., 2016), subjektivitas juga berpengaruh dalam proses, serta hasilnya kurang tepat dan akurat (Ji dkk., 2016). Di sisi lain penghitung sel otomatis akan secara signifikan mengurangi risiko berbahaya dan menghasilkan hasil yang sebanding dibandingkan dengan penghitungan secara visual langsung (Kim dkk., 2016). Bahkan untuk menganalisis sampel dalam jumlah yang banyak, metode otomatis merupakan alternatif penghitungan yang efisien (Cadena-Herrera dkk., 2015).

Penelitian penghitungan jumlah sel secara otomatis telah banyak dilakukan, antara lain pengolahan citra pada deteksi dan penghitungan jumlah sel darah merah dengan melakukan tahapan awal penghitungan berupa preprosessing citra menjadi skala keabuan (Maitra dkk., 2012). Citra berskala keabuan dapat diperoleh dari ekstraksi komponen *hue* pada citra yang diubah spektrum warnanya dari RGB (*Red, Green, Blue*) ke HSV (*Hue, Saturation, Value*), kemudian dilanjutkan proses segmentasi guna memisahkan sel dengan jaringan lainnya (Adi, dkk, 2016). Segmentasi dapat dilakukan dengan *multilevel thresholding*, seperti yang dilakukan dalam penelitian identifikasi ikan berdasarkan ciri dengan memisahkan objek mata ikan dengan bagian lainnya dengan pemilihan nilai ambang yang tepat (Kumaseh dkk., 2013 dan Kotte dkk., 2016).

Hasil proses segmentasi sel sering ditemukan penumpukan sel, adanya lubang atau terdapatnya noise berupa jaringan yang bukan sel. Untuk mengatasi hal tersebut, dapat dilakukan dengan operasi morfologi berupa erosi dan dilasi serta pelabelan yang mampu menghitung jumlah sel darah merah dengan baik

(Pamungkas dkk., 2012). Untuk menghilangkan lubang di dalam sel serta menandai begaian tepi sel digunakan operasi *image filling* dan *area open*, (Santos dan Marcai, 2017). Metode penghitungan jumlah sel dengan *multilevel thresholding* dan pelabelan juga dilakukan pada penelitian penghitungan jumlah sel pada pabrik vaksin dengan akurasi sampai dengan 93% (Ji dkk., 2016). Namun hingga saat ini belum ada penelitian pengolahan citra untuk penghitungan otomatis jumlah sel goblet pada usus ayam.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu diterapkan metode yang dapat digunakanan untuk penghitungan jumlah sel goblet secara otomatis dengan menggunakan metode pengolahan citra. Beberapa citra bagian usus yang telah di preparasi dengan teknik pewarnaan AB-PAS (*Alcian Blue-Periodic Acid Schiff)* diambil menggunakan mikroskop yang telah dilengkapi dengan kamera dan terhubung laptop. Selanjutnya citra tersebut dimasukkan dalam perangkat lunak untuk dilakukan preprosesing normalisasi citra. Citra hasil normalisasi kemudian dilakukan segmentasi citra melalui proses *multilevel thresholding* menggunakan dua nilai ambang dan operasi morfologi. Selanjutnya dilakukan penghitungan dengan metode pelabelan. Hasil penghitungan kemudian dilakukan validasi untuk mengetahui tingkat akurasi data output dari metode yang diterapkan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *multilevel thresholding* dan pelabelan untuk penghitungan jumlah sel goblet usus ayam dan menilai kinerja metode yang diterapkan.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini adalah adanya metode penghitungan jumlah sel goblet usus ayam yang dapat digunakan oleh:

a. Praktisi/pengguna laboratorium pada berbagai bidang disiplin ilmu, terutama di bidang biologi, peternakan dan veteriner.
b. Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya bidang teknologi informasi.