

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan-bahan limbah berpotensi sebagai bahan pakan ternak karena masih mengandung zat gizi yang bermanfaat bagi ternak unggas. Biasanya bahan limbah untuk bahan pakan ternak berasal dari limbah pertanian, limbah industri, limbah perikanan, dan limbah organik dari pasar. Salah satu bahan limbah pertanian yang dapat dijadikan bahan pakan ternak unggas adalah limbah dari pemanfaatan dan pengolahan buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) berupa kulit buahnya.

Produksi buah naga dipengaruhi oleh faktor varietas dan lingkungannya sehingga produksinya di beberapa negara bervariasi. Lap dan Chau (2014) melaporkan bahwa pada tahun 2013 luas area budidaya buah naga di Vietnam mencapai 28.500 ha dengan total produksi 585.000 ton. Filipina luas kebun buah naga untuk 3 provinsi mencapai 27 ha dengan produksi 1.573 ton (Pascua *et al.*, 2015). Sedangkan produksi buah naga di Malaysia sekitar 20,1 ton/Ha (Then *et al.*, 2020). Di Indonesia produksi buah naga terbesar terdapat di pulau Jawa dan dikembangkan pertama kali di Pasuruan (Jaya, 2009; Suryo, 2011; Purba, 2013). Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu sentra produksi utama buah naga terbesar di Indonesia dengan luas kebun 2.479 ha dengan produksi 35.687 ton tahun 2019 (Agrofarm, 2020). Selain di Pulau Jawa buah naga juga dikembangkan di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Lampung dan Kalimantan Timur. (Muas dan Jumjunidang, 2015 dalam Hariyanto, 2016). Di Sumatera Barat sentra penanaman buah naga adalah Pasaman, Padang Pariaman dan Kabupaten Solok dengan produktivitas buah naga di Indonesia sekitar 24-30 ton/ha/tahun (Jumjunidang, 2012; Muas dan Jumjunidang, 2015).

Belum ada data statistik yang menginformasikan ketersediaan kulit buah naga segar setelah pengolahan dan pemanfaatannya. Penelitian terdahulu menginformasikan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) dapat mencapai 22% dari buah utuh segar (Jamilah *et al.*, 2011; Mahlil, 2015; Mahata, 2014; Pradipta *et al.*, 2019). Kulit buah naga daging merah segar sebesar 1 kg jika dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kadar air $\pm 14\%$, akan diperoleh 100 g kulit buah naga daging merah kering dalam bentuk tepung (Mahlil *et al.*, 2018).

Dengan demikian, dalam 1 Ha kebun buah naga yang menghasilkan 24-30 ton buah naga segar, diprediksi akan dihasilkan 0,5-0,6 ton tepung kulit buah naga kering. Dari gambaran ketersediaan limbah kulit buah naga tersebut, limbah ini berpeluang untuk dijadikan bahan pakan ternak, karena belum banyak laporan tentang pemanfaatannya untuk pangan ataupun sebagai bahan pakan ternak.

Kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) segar mengandung air 92,65%, protein 0,95%, lemak 0,10 %, abu 0,10% karbohidrat 6,20%, zat warna betasianin 150,46 mg/100 g dan pektin 10,8 % (Jamilah *et al.*, 2011). Selanjutnya Mahata (2014) dan Mahlil *et al.* (2018) melaporkan, tepung kulit buah naga daging merah dalam berat kering mengandung: air 9,47%, abu 16,22%, protein kasar 8,90%, lemak kasar 3,18%, serat kasar 24%, Ca 0,68%, P tersedia 0,84%, dan ME 2.031 Kkal/g, lignin 8,84%, tannin 699,14 mg/100 g, antosianin 108,55 mg/100g, likopen 3,03 ppm dan β karoten 5,57 ppm. Selanjutnya laporan terdahulu menyatakan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung 0,56 ppm antosianin dan lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan antosianin pada kulit buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*) yaitu 0,08 ppm (Simangungsong, 2014).

Senyawa antosianin selain berperan sebagai antioksidan, juga dapat menurunkan kolesterol. Menurut Qin *et al.* (2009), Fajrin (2010) dan Wahyudi (2017), antosianin dapat menurunkan kolesterol melalui penghambatan kerja enzim HMG KoA reduktase, HMG-KoA reduktase berperan dalam mengubah asetil-koA menjadi mevalonat, sehingga dengan terganggunya HMG-KoA reduktase akan menghalangi pembentukan asam mevalonat dan menurunkan sintesis kolesterol. Selain itu, antosianin merupakan senyawa pengkelat logam dan menghambat reaksi Fenton dan HaberWeiss, reaksi merupakan reaksi untuk menghasilkan radikal oksigen aktif. Logam sangat diperlukan oleh enzim karena merupakan kofaktor bagi enzim, apabila enzim yang kehilangan logam akan mengalami gangguan fungsi dan rusak. Aktifitas menkelat logam yang ditunjukkan oleh antosianin menyebabkan gangguan fisiologis bagi enzim HMG-KoA reductase, sehingga menyebabkan enzim tersebut gagal dalam membentuk mevalonat dan selanjutnya akan menurunkan sintesis kolesterol. Fang (2014), melaporkan senyawa antosianin dapat di serap dari lambung maupun usus. Senyawa antosianin dapat berikatan

dengan protein, sehingga dapat terakumulasi ke dalam kuning telur dan meningkatkan warna cairan kuning telur (Fayyaz *et al.*, 2016; Iskander *et al.*, 2017). Senyawa aktif antosianin yang terdapat pada kulit buah naga jika dicampurkan ke dalam ransum unggas petelur diprediksi akan dapat menurunkan kolesterol kuning telur serta meningkatkan warna kuning telur. Selain zat-zat nutrisi dan beberapa zat aktif yang terdapat dalam buah dan kulit buah naga, buah ini juga dikenal sebagai sumber mineral karena mengandung mineral Ba, Ca, P, Cu, Cd, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sr, Ti, and Zn (Mahata *et al.*, 2014; Zain dan Nazeri, 2016; Mahlil *et al.*, 2018). Kulit buah naga daging merah mengandung Kalsium sekitar 1,82% (Simangunsong, 2014), dan fosfor sekitar 0,8% (Mahata *et al.*, 2014; Mahlil *et al.*, 2018).

Puyuh petelur pada fase layer membutuhkan 3,5-3,9% Ca dan 1,5-2% P (NRC,1994). Telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) merupakan bahan pangan asal hewani yang sangat berpotensi untuk memenuhi kebutuhan konsumsi protein manusia, namun telur puyuh memiliki persoalan yaitu kadar kolesterolnya yang tinggi sekitar 1563,33 mg/100g (Rahayu, 2017) sehingga akan menjadi kendala bagi manusia yang memiliki penyakit kolesterol tinggi. Solusinya perlu diupayakan penurunan kolesterol dari telur puyuh agar aman dikonsumsi, salah satu metode penurunannya yaitu melalui nutrisi pakan. Mineral-mineral dari kulit buah naga tersebut dapat bermanfaat untuk pembentukan kulit atau cangkang telur serta kualitasnya sehingga berpengaruh terhadap kualitas eksterior dan interior telur puyuh.

Kendala pemanfaatan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam ransum unggas adalah tingginya kandungan serat kasar, sehingga penyerapan zat-zat makanan disaluran pencernaan unggas tidak optimal, dan penggunaannya di dalam ransum menjadi terbatas (Mahata *et al.*, 2014). Wulandari (2011), melaporkan limbah kulit buah naga merah daging putih (*Hylocereus undatus*) dapat digunakan sampai 6%. Mahata *et al.*, (2014) melaporkan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) dapat digunakan sampai 15% dalam ransum broiler tanpa mempengaruhi performa broiler, dan level pemberian 5% dalam ransum broiler merupakan level yang efektif untuk menurunkan kolesterol, LDL, dan Trigliserida serum darah broiler. Agar pemanfaatan kulit buah naga

optimal, perlu dilakukan pengolahan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) untuk mendapatkan metode yang tepat dalam menurunkan kandungan serat kasarnya, dapat mempertahankan kandungan dan struktur antosianin sehingga fungsinya dapat menurunkan kolesterol pada kuning telur dan serum darah, serta meningkatkan indeks warna kuning telur tanpa mengganggu performa puyuh petelur dan kualitas telurnya.

Pengolahan untuk menurunkan kandungan serat kasar pada bahan makanan berserat tinggi dapat dilakukan dengan metode fisika, kimia, dan biologi. Mirzah (2006), melaporkan tekanan uap panas dapat menyebabkan perombakan ikatan β (1,4) glikosidik pada fraksi serat khitin limbah kulit udang. Selanjutnya Mahata *et al.* (2012) Uap panas dapat menghancurkan bagian dari serat terutama lignoselulosa pada limbah jus buah. Penurunan serat kasar ini disebabkan oleh pemutusan ikatan polisakarida dan rusaknya ikatan glikosidik pada proses pemanasan sehingga menghasilkan monosakarida dan disakarida sehingga kadar serat menurun (Mursyid, 2015 dalam Yunita dan Rahmawati, 2015).

Metode kimia dengan perendaman bahan dalam asam asetat atau cuka juga dapat melonggarkan atau memutuskan ikatan-ikatan polisakarida pada dinding sel tanaman, sehingga menurunkan kandungan serat kasar bahan (Ibrahim, 1983; Bolsen, 1993). Selanjutnya perlakuan kimia juga dapat meningkatkan pencernaan dengan cara memecah ikatan lignin dengan senyawa karbohidrat yang terdapat pada sel tanaman, selain itu perlakuan kimia juga dapat melonggarkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa, kemudian dapat memecahkan ikatan lignin-karbohidrat, mengoksidasi senyawa fenol seperti lignin, dan menghidrolisis polisakarida menjadi glukosa (Murni *et al.*, 2008; Anjalani *et al.*, 2013). Serat kasar suatu bahan pakan dapat juga diatasi dengan pengolahan metode biologi melalui metode fermentasi dengan larutan Mikro Organisme Lokal (MOL) yang berasal dari rebung. MOL rebung mengandung bakteri selulolitik yang menghasilkan enzim selulase yang dapat menghidrolisis selulosa menjadi senyawa sederhananya yaitu glukosa, arabinosa, xylosa dan selobiosa (Rizal, 2006). Fatoni *et al.* (2016) melaporkan, mikroorganisme yang terdapat pada mol rebung terdiri dari bakteri *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, jamur *Fusarium* dan *Trichoderma* yang menghasilkan enzim selulase untuk menghidrolisis serat. Selain

itu, Mahata (2019) melaporkan, mikroorganisme selulolitik yang terdapat pada larutan MOL rebung terdiri dari *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus aerius*, *Lactobacillus plantarum*, dan fungus *Panus velutinus*. Adrizal *et al.* (2017) melaporkan serat kasar yang terdapat pada limbah kulit nenas dapat turun dari 24% menjadi 17,16% setelah difermentasi dengan MOL rebung selama 1 minggu, dengan dosis 375 ml MOL rebung/ 500 g nenas segar. Kombinasi pengolahan bahan pakan berserat tinggi dengan metode fisika dan biologi diduga juga dapat menurunkan kandungan serat kasar.

Sejauh ini belum ada laporan tentang metode pengolahan seperti metode pengukusan (metode fisika), perendaman dengan asam cuka (metode kimia), dan fermentasi dengan MOL rebung (metode biologi), serta kombinasi metode fisika dan biologi, yang efektif untuk menurunkan serat kasar dan mempertahankan kandungan antosianin pada kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang berfungsi sebagai zat penurun kolesterol dan meningkatkan warna kuning telur, serta informasi penggunaannya dalam ransum puyuh petelur dalam menurunkan kolesterol kuning telur dan meningkatkan indeks warna kuning telur tanpa mempengaruhi performa dan kualitas telur puyuh. Oleh sebab itu, telah dilakukan penelitian pengolahan kulit buah naga dengan membandingkan beberapa metode tersebut untuk mendapatkan metode yang efektif dalam menurunkan kandungan serat kasar dan mempertahankan kandungan antosianin kulit buah naga merah. Selanjutnya perlu didapat berapa pemakaian optimal produk kulit buah naga terbaik dalam ransum terhadap performa dan kualitas telur puyuh petelur.

1.2.Masalah Penelitian

Berdasarkan pemaparan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

- 1.2.1. Metode pengolahan manakah yang terbaik diantara metode fisika, kimia, biologi, dan kombinasi fisika dan biologi untuk menurunkan kandungan serat kasar dan mempertahankan kandungan zat aktif terutama konsentrasi dan struktur antosianin yang terdapat pada kulit buah naga merah daging merah (*Hylocereus polyrhizus*).

- 1.2.2. Bagaimanakah kualitas gizi dan kandungan energi metabolisme limbah kulit buah naga produk pengolahan dengan metode yang terbaik.
- 1.2.3. Bagaimanakah pengaruh dan level penggunaan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) produk pengolahan metode terbaik dalam ransum terhadap performa (konsumsi ransum, *quail day production* (QDP), berat telur, massa telur, dan konversi ransum), dan kualitas telur (warna kuning telur, berat kuning telur, persentase kuning telur, lemak kuning telur, kolesterol kuning telur, tinggi albumin, berat albumin, haught unit, tebal kerabang, berat kerabang, panjang telur, dan lebar telur) puyuh petelur.
- 1.2.4. Bagaimanakah pengaruh penggunaan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) produk pengolahan metode terbaik dalam ransum terhadap lipoprotein (kolesterol, LDL, HDL dan Trigliserida) serum darah puyuh petelur.

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mendapatkan metode pengolahan yang terbaik diantara metode fisika, kimia, biologi, dan kombinasi fisika dan biologi untuk menurunkan kandungan serat kasar dan mempertahankan kandungan zat aktif terutama konsentrasi dan struktur antosianin yang terdapat pada kulit buah naga merah daging merah (*Hylocereus polyrhizus*).
- 1.3.2. Mengetahui kualitas gizi dan kandungan energi metabolisme limbah kulit buah naga produk pengolahan dengan metode yang terbaik.
- 1.3.3. Mengetahui pengaruh dan level penggunaan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) produk pengolahan metode terbaik dalam ransum terhadap performa (konsumsi ransum, *quail day production* (QDP), berat telur, massa telur, dan konversi ransum), dan kualitas telur (warna kuning telur, berat kuning telur, persentase kuning telur, lemak kuning telur, kolesterol kuning telur, tinggi albumin, berat albumin, haught unit, tebal kerabang, berat kerabang, panjang telur, dan lebar telur) puyuh petelur.
- 1.3.4. Mengetahui pengaruh penggunaan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) produk pengolahan metode terbaik dalam ransum

terhadap lipoprotein (kolesterol, LDL, HDL dan Trigliserida) serum darah puyuh petelur.

1.4. Manfaat Penelitian

- 1.4.1. Mendapatkan metode pengolahan yang efektif untuk menurunkan kandungan serat kasar kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) untuk pakan unggas. Selanjutnya mengetahui informasi baru tentang kualitas gizi dan pengaruh penggunaan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) produk pengolahan metode yang efektif terhadap performa puyuh petelur dan kualitas telurnya.
- 1.4.2. Memanfaatkan bahan limbah kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) untuk pakan ternak unggas dan mendapatkan level optimal penggunaan produk pengolahan kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan metode yang efektif dalam ransum puyuh petelur.

1.5. Hipotesis Penelitian

- 1.5.1. Pengolahan limbah kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan metode fisika, kimia, biologi, dan kombinasi fisika dan biologi dapat menurunkan kandungan serat kasar dan mempertahankan kandungan zat aktif terutama konsentrasi dan struktur antosianin yang terdapat pada kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*).
- 1.5.2. Pengolahan limbah kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan metode yang efektif dapat memperbaiki kualitas dan pencernaan zat gizi limbah kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*).
- 1.5.3. Pemberian limbah kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) produk pengolahan dengan metode yang efektif dalam ransum dapat mempertahankan performa puyuh petelur, meningkatkan kualitas telur, dan menurunkan kandungan lipoprotein serum darah puyuh petelur.
- 1.5.4. Kulit buah naga daging merah (*Hylocereus polirhizus*) produk pengolahan dengan metode yang efektif dapat digunakan sampai level 20% dalam ransum puyuh petelur.