

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daging termasuk salah satu bagian penting dari makanan manusia dengan implikasi yang kuat dalam kesehatan, ekonomi, dan budaya di seluruh dunia. Daging memiliki banyak nutrisi utama seperti lipid, protein, *trace elements*, dan vitamin (Pighin, *et al.*, 2015). Kebutuhan daging sapi terus meningkat di dunia, termasuk Indonesia. Produksi daging hampir dua kali lipat lebih banyak di tahun 1980-2004 dan tren ini diperkirakan akan berlanjut dari tahun 2000-2050 (Mekonnen & Hoekstra, 2012). Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan populasi penduduk dunia, sehingga terdapat korelasi positif antara standar hidup dengan permintaan dan produksi pangan berbasis hewan (Molina *et al.*, 2019).

Telah banyak penelitian yang meneliti mengenai *carbon footprint* dari produksi daging sapi dan dampaknya terhadap iklim di bumi. Padahal selain *carbon footprint*, produk hewani juga bertanggung jawab atas hampir 30% *water footprint* global pada sektor pertanian (Hoekstra, 2014), dan sepertiga dari *water footprint* produksi produk hewani secara global berkaitan dengan daging sapi. Meski produk hewani diketahui membutuhkan sangat banyak air (*water-intensive*), namun sedikit yang memberi perhatian pada permintaan global peternakan untuk sumber daya air tawar. Di sebagian besar belahan dunia, air umumnya tidak dinilai karena dianggap sebagai sumber daya yang “murah”, bahkan dianggap gratis. Padahal, ketersediaan air tawar secara global sangat terbatas, yaitu hanya 2,5% dari seluruh sumber daya air di planet. Air tanah sangat penting bagi hampir 40% penduduk dunia, dan memiliki peran kunci sebagai pasokan air (Molina *et al.*, 2019). Sebagai konsekuensi langsung dari peningkatan permintaan untuk air, diperkirakan pada tahun 2056 sebesar 64% dari populasi dunia akan tinggal di *water-stressed basins*. Maka tantangan terbesar dalam pertumbuhan pertanian saat ini adalah untuk mempertahankan keamanan pangan tanpa menghabiskan sumber daya air lebih jauh (Rosegrant *et al.*, 2002).

Water footprint telah digunakan untuk mendeskripsikan dan mengakses penggunaan air di pertanian serta sistem produksi seperti produksi susu maupun daging (Mekonnen & Hoekstra, 2012), dan merupakan ukuran penggunaan air tawar yang konsumtif dan degradatif (Hoekstra, 2017). Konsumsi air mengacu pada air yang ter-evaporasi atau menyatu ke dalam produk (Hoekstra, 2015). *Water footprint* terbagi menjadi tiga, dimana komponen hijau mengacu pada konsumsi air hujan, komponen biru mengacu pada konsumsi air permukaan atau air tanah, sedangkan *water footprint* abu-abu mengacu pada pengukuran polutan di air tawar (Hoekstra, 2017).

Water footprint daging sapi telah dibahas di beberapa literatur *review* (Ibidhi & Ben, 2020; Bhagat *et al.*, 2020; Hoekstra 2012; Ran *et al.*, 2016; Legesse *et al.*, 2017; Ngxumeshe *et al.*, 2020), tetapi kajian *water footprint* tersebut masih bersifat parsial dan tersebar. Maka perlu adanya *review* yang akan menunjukkan status ilmiah terkini (*state of the art*) dari topik tersebut. Beberapa nilai penting dari *review* ini adalah dapat diketahui keragaman kebutuhan air baik dari tahapan rantai pasok maupun antar negara, serta tahapan mana yang paling tidak efisien dalam hal air. Rekomendasi tentang intervensi yang dapat dilakukan juga termasuk di dalam *review* ini.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Water Footprint

Water footprint suatu produk adalah volume air tawar yang digunakan untuk memproduksi suatu produk. *Water footprint* hewan dapat disamakan dengan jumlah air tidak langsung yang digunakan untuk produksi pakan dan air langsung yang digunakan untuk air minum dan air layanan yang dikonsumsi selama tahapan produksi (Mekonnen & Hoekstra, 2012). *Water footprint* dibagi menjadi tiga, yaitu *water footprint* hijau, biru, dan abu-abu.

Water footprint hijau merupakan air yang meresap ke dalam tanah dan berhubungan langsung dengan pola curah hujan, profil tanah, serta kondisi iklim. Air ini hanya dapat diakses oleh tanaman dan tidak dapat dimanipulasi oleh manusia secara langsung. Air hijau yang mencapai permukaan tanah digunakan oleh tanaman, mengisi ulang air tanah melalui filtrasi, atau mengalir menuju air permukaan, danau, dan sungai. Air ini juga dimanfaatkan oleh manusia untuk

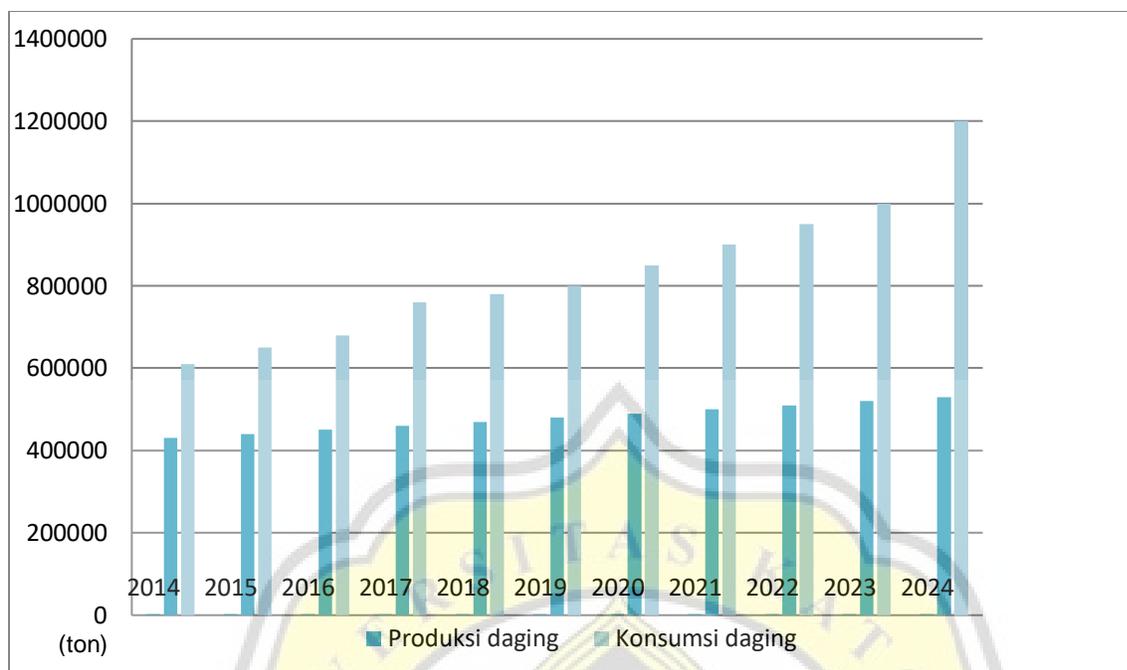
beraktivitas yang berasal dari danau, sungai, dan air tanah. Sebagian air hilang melalui evapotranspirasi. Hewan mengkonsumsi air hijau dengan makan rumput dan tumbuhan pakan, sehingga dapat disimpulkan bahwa air hijau secara kasar sama dengan curah hujan dan hasil panen (Ngxumeshe *et al.*, 2020).

Water footprint biru memiliki kegunaan yang bervariasi, termasuk irigasi pertanian, industri, dan kebutuhan rumah tangga di masyarakat. Sektor-sektor tersebut bersaing untuk suplai air biru, sehingga memberi tekanan pada sumber daya yang terbatas ini. Produksi pangan dari irigasi pertanian dilaporkan berkontribusi sebanyak 40%. Namun, karena proyeksi pertumbuhan penduduk pada tahun 2050 yang menyebabkan adanya peningkatan permintaan untuk pangan, irigasi pertanian juga diperkirakan akan meningkat secara drastis untuk mempertahankan permintaan (Ngxumeshe *et al.*, 2020).

Water footprint abu-abu dihitung sebagai volume air yang dibutuhkan untuk mengurangi polutan air sampai pada tingkat yang dapat diterima, sehingga kualitas air tetap berada di atas mutu air baku yang telah ditetapkan. Misalnya pada penggunaan pupuk di wilayah tertentu (Ngxumeshe *et al.*, 2020).

1.2.2. Water Footprint Daging Sapi

Berikut merupakan grafik yang menunjukkan pasokan dan konsumsi daging sapi di Indonesia selama tahun 2014 hingga 2024.



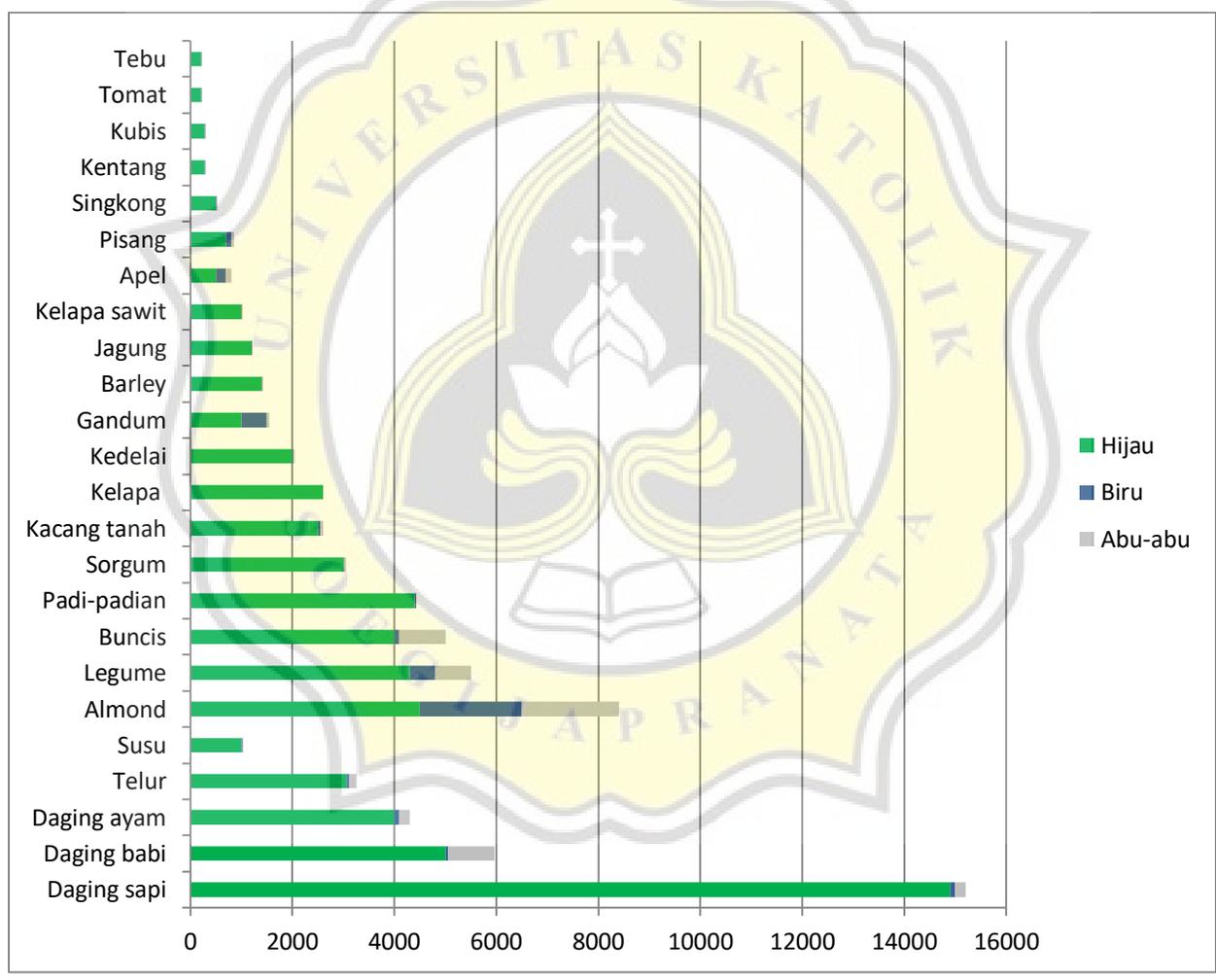
Gambar 1. Proyeksi pasokan dan konsumsi daging sapi nasional (Rudatin, 2016).

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa selama bertahun-tahun, produksi daging sapi (dalam ton) relatif stabil sementara konsumsi daging sapi meningkat seiring bertambahnya populasi. Pertumbuhan penduduk, perubahan pola konsumsi, dan selera masyarakat menyebabkan konsumsi daging nasional cenderung naik (Rudatin, 2016). Di Indonesia, produksi sapi dalam negeri hanya dapat memenuhi sekitar 45% permintaan daging sapi. Untuk memenuhi kebutuhan daging sapi, pemerintah bahkan mengimpor daging sapi dari luar negeri (Smith *et al.*, 2018).

Tabel 1. Impor daging sejenis lembu menurut Badan Pusat Statistik (kg/tahun)

Negara asal	Kuantitas daging sapi impor (kg/tahun)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Australia	40.881,6	78.409,6	39.531,2	79.630,6	85.192,1	100.623,7	122.684,4	105.160,1
New Zealand	10.446,3	20.433,7	9.071,2	15.584,6	13.621,6	13.316,6	14.964,6	14.428,5
Amerika Serikat	3.488,4	6.015,6	1.950,1	11.544,1	14.430,5	12.306,3	22.950,2	19.527,2
India				39.524,4	45.192,0	79.634,0	93.970,0	76.356,4
Spanyol				323,5	1.116,9	1.228,8	4.049,7	3.919,1

Menurut Badan Pusat Statistik (2019); Australia, New Zealand, Amerika Serikat, India, dan Spanyol adalah lima negara pengimpor daging sapi terbesar ke Indonesia. Secara global, daging sapi ternak memberi kontribusi terbesar (33%) pada *water footprint* hewan ternak, diikuti sapi perah (19%), babi (19%), dan ayam pedaging (11%) (Molina, *et al.*, 2019). Kontribusi terbesar *water footprint* pada produk hewani lebih pada pakan ternak dibandingkan dengan minum ternak. Hampir 40% dari biji-bijian yang diproduksi dunia digunakan untuk pakan ternak (Hoekstra, 2014).



Gambar 2. *Water footprint* beberapa produk pangan (L/kg) (Mekonnen & Leenes, 2020).

Secara umum, produk ternak memiliki *water footprint* yang lebih tinggi dibandingkan produk tumbuhan. Hal ini diakibatkan hewan mengkonsumsi tumbuhan untuk pakan dalam jumlah

besar, ada pula air minum, dan air untuk layanan selama masa hidup hewan tersebut (Hoekstra & Chapagain, 2007). Kannan *et al.* (2017) juga menyebutkan bahwa air digunakan untuk memproduksi biji-bijian pakan ternak, memelihara padang rumput dan tanaman untuk pakan, penyediaan air minum dan pelayanan untuk hewan (membersihkan hewan dan tempat berlindung hewan). Mekonnen & Leenes (2020) menemukan bahwa rata-rata produk hewan memiliki *water footprint* yang jauh lebih besar dibandingkan produk pertanian terutama daging sapi dibandingkan dengan daging babi dan ayam. Dengan metode hitung yang sama, *water footprint* susu jauh lebih rendah dibandingkan dengan *water footprint* daging sapi, diakibatkan waktu panen daging sapi yang lebih lama (dari *calf* sampai *finished beef cattle*) dibandingkan dengan waktu panen susu (dari induk sapi) (Mekonnen *et al.*, 2019).

Pada daging sapi yang diproduksi di peternakan dengan sistem industrial, kira-kira dibutuhkan 3 tahun sebelum sapi dapat disembelih dan diperoleh sekitar 200 kg daging sapi tanpa tulang. Sapi tersebut mengkonsumsi hampir 1.300 kg biji-bijian (gandum, *oat*, *barley*, jagung, kacang polong kering, kedelai, dan biji-bijian lainnya), 7.200 kg *roughages* - bagian yang kasar dari pakan (rumput, jerami kering, *silage*, dan lainnya), 24 L air untuk minum, serta 7 L air untuk layanan. Maka untuk memproduksi pakan saja dibutuhkan kira-kira 15.340 L air (Hoekstra & Chapagain, 2007). Menurut Mekonnen & Hoekstra (2012), *water footprint* pada produksi daging sapi menurut efisiensi konversi pakan, sistem produksi, dan komposisi pakan yaitu sebesar 15.400 m³/ton.

Leenes *et al.*, (2013) menyatakan bahwa *water footprint* daging berdasar pada tiga faktor utama yaitu (i) seberapa banyak hewan makan (jumlah massa kering pakan untuk menghasilkan satu unit daging), (ii) apa yang dimakan hewan tersebut atau komposisi pakan, dan (iii) asal pakan ternak. Selain itu, sistem produksi, irigasi, metode hitung yang digunakan (Chapagain dan Hoekstra 2003; Ridoutt *et al.*, 2012) dan jarak pada saat transportasi dari masing-masing negara juga mempengaruhi nilai *water footprint*.

Beberapa studi telah membahas mengenai dampak lingkungan dari sektor peternakan termasuk konsumsi dan polusi air (Mekonnen & Hoekstra 2012, Thomassen *et al.* 2014, Molina *et al.* 2019). Peningkatan produktivitas ternak, efisiensi penggunaan pakan, serta sumber pakan yang

bijaksana diyakini mengurangi permintaan pada sumber daya seperti air dan dampak lingkungan (Mekonnen & Hoekstra, 2012). Pemilihan sistem produksi yang digunakan juga dapat mengurangi *water footprint* daging sapi secara umum (Leenes *et al.*, 2013). Menaikkan fraksi pakan terkonsentrasi dan mengurangi fraksi *roughages* akan menghasilkan *water footprint* yang lebih kecil. Descheemaeker *et al.*, (2010) juga menyarankan para peternak untuk menggunakan pakan dengan bahan-bahan yang rendah *water footprint* untuk mengurangi total *water footprint* produk hewan. Sistem gembala non-irigasi dapat dipertimbangkan untuk pakan terkonsentrasi sebagai pemanfaatan berkelanjutan dari sumber daya air dunia (Ridoutt *et al.*, 2012).

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan *review* yang sudah ada, maka *review* ini ditulis untuk mengetahui mengetahui faktor apa saja yang menentukan jumlah *water footprint* pada produksi daging sapi, upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk mengurangi *water footprint*, serta mengetahui perbandingan *water footprint* daging sapi di sepanjang rantai pasok dari lima negara.

