

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Potong

Ternak sapi potong adalah jenis ternak yang dipelihara untuk menghasilkan daging sebagai produk utamanya. Seekor atau sekelompok ternak sapi dapat menghasilkan berbagai macam kebutuhan untuk manusia terutama daging, disamping hasil ikutan lainnya seperti kulit, pupuk dan tulang (Sugeng, 2000). Sapi termasuk dalam genus *Bos*, mempunyai teracak/jari genap, berkaki empat, tanduk berongga, dan memamahbiak. Sapi juga termasuk dalam kelompok *Taurine*, termasuk di dalamnya *Bos Taurus* (sapi yang tidak memiliki punuk) dan *Bos Indicus* (sapi yang berpunuk). Beberapa sapi potong Eropa dan Inggris yang didatangkan ke Indonesia antara lain: *Simmental*, *Limosin*, *Angus*, *Hereford*, *Shorthorn*, *Santa Gertrudis*, dan *Beefmaster*. Sapi yang didatangkan dari India: *Brahman* dan *Ongole*. Sementara sapi lokal Indonesia adalah sapi Bali, sapi Madura, dan sapi PO (*Peranakan Ongole*). Jenis sapi yang terpopuler di Indonesia adalah sapi PO dan sapi Bali (Riady, 2004). Pemilihan suatu bangsa sapi tergantung pada kesukaan peternak, keadaan lingkungan, kemampuan adaptasi, efisiensi produksi, kemampuan memelihara dan menyusui anak, ukuran badan, penambahan berat badan, dan sifat-sifat lain yang cocok dengan keinginan peternak yang bersangkutan.

Bisnis penggemukan sapi seringkali menggunakan sapi berjenis kelamin jantan maupun betina sebagai bakalan. Namun, sebaiknya dipilih sapi jantan untuk dijadikan bakalan karena penambahan bobotnya lebih cepat dibandingkan dengan sapi betina. Berdasarkan jenis sapi yang ada di Indonesia, ada tiga sumber sapi yang dapat dijadikan bakalan untuk digunakan pada usaha penggemukan. Ketiga jenis sapi tersebut antara lain: sapi lokal, sapi murni impor, dan sapi hasil persilangan (Siregar, 2015).

2.2. Kesesuaian Lahan Peternakan Sapi Potong

Lahan merupakan basis ekologis pendukung pakan dan lingkungan budidaya ternak sehingga harus dioptimalkan pemanfaatannya. Lahan yang optimal untuk pengembangan peternakan sapi potong adalah lahan yang secara ekologi mampu menghasilkan hijauan makanan ternak yang cukup, berkualitas dan kontinyu. Ada hubungan yang erat antara lahan, ternak dan makanan ternak. Interaksi ternak dengan lahan terdiri dari tiga aspek: (1) Adaptasi biologis ternak, (2) Kemampuan lahan untuk menghasilkan pakan ternak, dan (3) Pola pemeliharaan dan kapasitas area yang tersedia (Suharyanto, 2006).

Kesesuaian lahan adalah keadaan atau tingkat kecocokan dari sebidang lahan untuk mendukung penggunaan tertentu yang telah ditetapkan agar berkelanjutan (Hardjowigeno S & Widiatmaka, 2007; Kazemi Rad & Haghyghy, 2014). Kesesuaian lahan pada tingkat ordo dibedakan menjadi dua yaitu Sesuai (*Suitable*) dan Tidak Sesuai (*Non Suitable*). Proses analisis kesesuaian lahan meliputi evaluasi dan pengelompokan area lahan tertentu dalam hal tingkat kesesuaiannya untuk penggunaan yang ditetapkan. Analisis kesesuaian lahan secara garis besar bertujuan untuk identifikasi pola spasial yang paling tepat untuk penggunaan lahan tertentu di masa depan sehingga dapat meminimalisir konflik yang mungkin terjadi akibat peruntukan lahan yang salah (Collins, Steiner, & Rushman, 2001; Brown & Raymond, 2014).

Evaluasi lahan merupakan bagian dari analisis perencanaan kesesuaian lahan dan merupakan sesuatu yang harus dilaksanakan. Evaluasi lahan adalah proses memprediksi kinerja lahan dari waktu ke waktu sesuai dengan jenis penggunaan tertentu (Lee & Yeh, 2009; Martin & Saha, 2009; Sonneveld *et al.*, 2010). Tujuan utama evaluasi lahan pertanian adalah memprediksi potensi dan keterbatasan lahan untuk produksi tanaman pangan (Pan & Pan, 2012). Prinsip pembangunan berkelanjutan dalam berbagai sektor termasuk pertanian, menjadikan analisis kesesuaian lahan menjadi semakin kompleks karena banyaknya pertimbangan kriteria yang harus dipenuhi. Kriteria tersebut tidak hanya mengenai kapasitas wilayah untuk mendukung penggunaan lahan tertentu, tetapi juga menyangkut masalah sosial, ekonomi, dan lingkungan (Duc, 2006).

Kesesuaian lahan untuk ternak ruminansia perlu ditentukan dalam upaya meningkatkan produktivitasnya baik untuk usaha skala besar (industri peternakan), maupun usaha skala kecil (ternak rakyat). Kesesuaian lahan hanya diutamakan untuk ternak ruminansia karena relatif memerlukan lahan yang cukup luas dan diprioritaskan dalam penataan ruang (Rusmana, Atmiyati, & Ridwan, 2006). Terkait dengan penataan ruang, kawasan yang diperuntukan bagi sektor pertanian termasuk sub sektor peternakan di dalamnya, sebaiknya mengacu pada rencana tata ruang wilayah (RTRW) yang bersangkutan dan sesuai dengan Permentan No. 41 tahun 2009 tentang Kriteria Teknis Kawasan Peruntukan Pertanian.

Sumber daya lahan yang dapat dimanfaatkan oleh peternak antara lain: sawah, padang rumput, kebun, dan hutan, dengan tingkat kepadatan tergantung pada keragaman dan intensitas tanaman, ketersediaan air, dan jenis sapi potong yang dipelihara. Luasnya lahan sawah, kebun dan hutan memungkinkan pola integrasi ternak-tanaman yang merupakan proses saling menunjang dan saling menguntungkan. Pemanfaatan pola integrasi diharapkan dapat meningkatkan produksi dan produktivitas ternak (Riady, 2004).

2.3. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Perkembangan Sapi Potong

Perkembangan ternak ruminansia dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik berpengaruh terhadap kualitas bibit ternak (anak keturunan) yang dihasilkan. Penampilan atau performa produksi dan produktivitas ternak lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor genetik ternak menentukan kemampuan seekor ternak, sedangkan faktor lingkungan memberi kesempatan kepada ternak untuk menampilkan kemampuannya (Gunawan, Jamal, & Sumantri, 2008).

Lingkungan adalah sesuatu yang sangat luas, mengacu pada semua faktor selain genetik, yang mempengaruhi produktivitas dan kesehatan seekor ternak. Lingkungan dapat diklasifikasikan menjadi dua komponen yaitu: (1) Abiotik: semua faktor fisik dan kimia, (2) Biotik: semua interaksi (perwujudan) diantara makanan, air, predasi, penyakit serta interaksi sosial dan seksual (Rumetor, 2003). Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap fisiologi ternak sapi antara lain:

iklim mikro (suhu, kelembaban, radiasi sinar matahari, kecepatan angin, evaporasi, dan curah hujan).

Komponen lingkungan abiotik utama yang berpengaruh nyata terhadap perkembangan ternak sapi adalah suhu/temperatur, kelembaban udara, curah hujan (Chantalakhana & Skunmun, 2002), angin dan sinar matahari (Silanikove, 2000). Perbedaan ketinggian tempat turut berpengaruh terhadap performa sapi (Kadarsih, 2004). Terdapat perbedaan yang nyata antara penampilan produksi ternak di dataran rendah dengan di dataran tinggi (Calderon *et al.*, 2005). Iklim mikro disuatu tempat yang tidak mendukung bagi kehidupan ternak, akan membuat potensi genetik seekor ternak tidak dapat ditampilkan secara optimal (A Yani & Purwanto, 2006). Suhu, kelembaban, radiasi sinar matahari dan kecepatan angin mempengaruhi produktivitas ternak secara langsung. Evaporasi dan curah hujan mempengaruhi produktivitas ternak secara tidak langsung (melalui peranan lahan dan pakan).

Hubungan besaran suhu dan kelembaban udara disebut *Temperature Humidity Index* (THI). Apabila THI melebihi nilai batas ideal kenyamanan ternak untuk tumbuh, maka dapat menyebabkan terjadinya cekaman atau stres panas (Dobson *et al.*, 2003). Ternak yang mengalami stres biasanya melakukan penyesuaian secara fisiologis dan tingkah laku. Stres panas yang berlangsung lama pada ternak berdampak pada peningkatan konsumsi air minum, penurunan produksi susu, peningkatan volume urin, dan penurunan konsumsi pakan. Pengaruh langsung stres panas terhadap produksi ternak menyebabkan turunnya produktivitas sapi. Hal ini disebabkan meningkatnya kebutuhan untuk *maintenance* ternak (Jordan, 2003; Berman, 2005).

Suhu/temperatur udara adalah ukuran dari intensitas panas dalam unit standar dan dinyatakan dalam skala derajat *celcius*. Secara umum, temperatur udara adalah faktor bioklimat tunggal yang penting dalam lingkungan ekologi ternak. Supaya ternak dapat hidup nyaman (*comfort zone*) dan proses fisiologi dapat berfungsi optimal, dibutuhkan temperatur lingkungan yang sesuai. Banyak spesies ternak membutuhkan temperatur nyaman antara 13°C-18°C (Chantalakhana & Skunmun, 2002) atau *Temperature Humidity Index* (THI) <72. Temperatur lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ternak berbeda-beda antar jenis ternak. Zona

termonetral/temperatur lingkungan yang ideal untuk sapi Eropa berkisar 13°C-18°C dan 4°C-25°C (McDowell, Yousef, dalam Suhaema, 2014). Sapi *Frisian Holstein* (FH) menunjukkan penampilan produksi terbaik apabila ditempatkan pada temperatur lingkungan 18,3°C dengan kelembaban 55% (Ahmad Yani *et al.*, 2007).

Masing–masing bangsa sapi hanya cocok digemukan pada kondisi lingkungan tertentu. Jenis sapi *Peranakan Ongole*, Sapi *Brahman*, Sapi *Bali* dan Sapi *Madura* dapat beradaptasi dengan sangat baik apabila berada pada lokasi dengan ketinggian >250 meter di atas permukaan laut serta suhu antara 27°C-34°C, tetapi kurang beradaptasi pada lokasi dengan ketinggian <100 meter di atas permukaan laut dengan suhu >34°C (Sarwono & Arianto, 2001). Selain suhu, kelembaban, dan curah hujan, kemarau yang panjang juga berpengaruh terhadap kehidupan ternak.

Jumlah dan pola curah hujan per tahun berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Panjangnya musim kemarau menunjukkan tingkat ketersediaan air sebagai media yang menunjang kehidupan tanaman hijauan makanan ternak. Faktor topografi yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak adalah ketinggian tempat (elevasi) dan kelerengan (*slope*). Persentase kemiringan ternyata menjadi faktor pembatas karena semakin tinggi persentase, semakin mempersempit peluang ternak untuk berkembang (Rusmana, Atmiyati, & Ridwan, 2006).

2.4. Hijauan Makanan Ternak (HMT)

Sapi potong merupakan salah satu ternak ruminansia dan merupakan hewan herbivora. Sapi potong memerlukan hijauan makanan >60% dari seluruh bahan makanan yang dikonsumsi, baik dalam bentuk segar (rumput dan legume) maupun bahan kering (jerami) (Suhaema, 2014). Oleh karena itu, penyediaan hijauan makanan ternak yang cukup dan berkualitas perlu mendapat perhatian khusus. Lokasi untuk pengembangan peternakan sapi potong perlu didukung oleh ketersediaan pakan, baik berupa rumput, limbah pertanian maupun limbah perkebunan.

Pakan merupakan salah satu input produksi yang sangat menentukan keberhasilan usaha peternakan karena secara langsung mempengaruhi produktivitas dan efisiensi (Yuniar, 2016). Hijauan pakan masih menjadi komponen

utama dalam sistem pakan ternak ruminansia di Indonesia. Rumput lebih banyak digunakan dalam ransum ternak ruminansia karena selain lebih murah juga lebih mudah diperoleh. Hijauan pakan di daerah tropis seperti Indonesia cenderung memiliki kualitas nutrisi yang lebih rendah dibandingkan dengan hijauan di daerah beriklim sedang. Hal ini terjadi karena kandungan proporsi serat yang tinggi, protein yang rendah, dan potensi defisiensi beberapa unsur mineral. Disamping itu, ketersediaannya cukup berfluktuasi, terutama akibat pengaruh curah hujan. Kuantitas dan kualitas hijauan pakan menurun selama musim kemarau dan menyebabkan produksi ternak turun. Ketersediaan tanaman pakan yang memiliki kualitas nutrisi tinggi dan mampu tumbuh sepanjang tahun diharapkan dapat mengatasi fluktuasi tersebut (Haryono, 2013).

Ternak ruminansia dapat memanfaatkan sisa hasil pertanian dan hasil ikutannya yang berupa hijauan dari tanaman semusim (legume) untuk memenuhi kebutuhan pakannya. Kombinasi rumput dan legume dibutuhkan untuk saling melengkapi unsur nutrient yang diperlukan oleh sapi potong (Koten *et al.*, 2014). Pemberian legume sebagai substitusi rumput pada pakan ternak sapi adalah untuk mencukupi kebutuhan protein ternak (Nurhayu & Pasambe, 2016). Selain sebagai sumber protein, legume juga sebagai sumber serat kasar yang cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan efisiensi pakan, pertumbuhan, dan produktivitas ternak sapi potong.

Melalui pengelolaan sistem usaha tani yang baik, maka sebagian pakan dapat terpenuhi dari lahan pertanian. Berdasarkan kebutuhan ternak dan produksi hijauan sisa panen, setiap satu hektar lahan kering dapat menunjang kebutuhan 2-6 ekor sapi atau 16-30 ekor domba/kambing, tergantung pada pola tanam yang diterapkan (Diwyanto, Prawiradwiputra, dan Lubis 2002).

2.5. Daya Dukung Hijauan Makanan Ternak

Undang-Undang RI No 32 Tahun 2009, tentang “Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup” menjelaskan bahwa daya dukung lingkungan adalah kemampuan lingkungan untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lain. Makhluk hidup lain yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hewan, yaitu sapi potong. Daya dukung dapat didefinisikan sebagai populasi maksimum yang dapat didukung oleh suatu ekosistem dari waktu ke waktu. Daya dukung suatu wilayah tidak statis, ada semacam hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan. Daya dukung suatu wilayah dapat bervariasi untuk spesies yang berbeda dan berubah seiring waktu karena berbagai faktor (Taiwo & Feyisara, 2017). Daya dukung untuk sektor peternakan menunjukkan besarnya kemampuan lingkungan untuk mendukung kehidupan hewan, yang dinyatakan dalam jumlah ekor per satuan luas lahan. Jumlah hewan yang dapat didukung kehidupannya tergantung pada biomassa (bahan organik tumbuhan) yang tersedia.

Daya dukung lahan ditentukan oleh berbagai faktor. Faktor biofisik, sosial-budaya, dan ekonomi saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya. Daya dukung tergantung pada persentase lahan yang dapat digunakan untuk peruntukan tertentu yang berkelanjutan dan lestari. Persentase lahan ditentukan oleh tingkat kesesuaian penggunaan lahan. Daya dukung wilayah terhadap peternakan adalah kemampuan wilayah untuk menampung sejumlah populasi ternak secara optimal, yang sifatnya sangat spesifik antar agroekosistem (Ardhani, 2008).

Menurut Thahar dalam (Muta'ali, 2015) mengklasifikasikan daya dukung peternakan menjadi dua kelompok, yaitu:

1. Daya dukung wilayah terhadap peternakan tradisional, yaitu kemampuan wilayah untuk menghasilkan hijauan yang dapat mencukupi bagi kebutuhan sejumlah ternak, baik dalam bentuk segar maupun kering tanpa melalui pengolahan dan tambahan khusus,
2. Daya dukung potensial, yaitu kemampuan wilayah untuk menghasilkan hijauan pakan berupa peluang-peluang pengembangan budidaya dan pengolahannya (misalnya untuk budidaya rumput unggul yaitu rumput gajah dan setaria).

2.6. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Pembangunan pertanian modern dicirikan oleh penggunaan teknologi tinggi, akrab lingkungan dan pemilihan komoditas yang berorientasi pasar. Untuk menunjang hal tersebut, data dan informasi sumber daya lahan dan lingkungannya sangat diperlukan dalam waktu cepat, mudah, dan akurat. Hal tersebut dapat diwujudkan apabila data dan informasi terkait tersimpan dalam suatu sistem basis data yang mampu bekerja dan menganalisis data secara cepat dan menampilkan hasilnya dalam berbagai format sesuai dengan keinginan pengguna, baik dalam bentuk tabular atau dalam bentuk peta (kartografik). SIG dalam hal ini memiliki kemampuan menangani data sumber daya lahan menjadi lebih atraktif dan informatif, diantaranya dengan menghasilkan peta-peta digital (Suharta, dalam Suhaema, 2014).

Sistem informasi geografis (SIG) menjadi salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan untuk analisis mengenai aspek keruangan (spasial). SIG diartikan sebagai suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumber daya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk mengintegrasikan, menganalisis dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis. SIG merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang tidak dapat berdiri sendiri (Puntodewo, Dewi, & Tarigan, 2003).

Chang mendefinisikan SIG sebagai sistem komputer untuk menangkap, menyimpan, *query*, menganalisa, dan menampilkan data geospasial (Chang, 2017). Pemanfaatan SIG banyak diaplikasikan dalam sektor pertanian, termasuk sub sektor peternakan. SIG membantu memahami dan menjelaskan dinamika penyakit ternak dan pola penyebarannya dalam suatu wilayah (Jebara, 2007). Banyak aspek yang perlu diperhatikan seiring berkembangnya industri peternakan, seperti analisis sosial, ekonomi, dampak lingkungan peternakan (produksi dan pengelolaan limbah, emisi gas rumah kaca, perubahan lahan), serta investigasi kesehatan masyarakat dan epidemiologi skala besar. Untuk itulah, Robinson melakukan pemetaan distribusi global peternakan sapi, babi, ayam dan itik menggunakan pendekatan SIG (Robinson *et al.*, 2014).

Salah satu aplikasi SIG yang paling berguna untuk perencanaan dan manajemen adalah pemetaan dan analisis kesesuaian lahan (Malczewski, 2004). Manajemen sumber daya alam berbasis daya dukung dan daya tampung lingkungan merupakan sesuatu yang penting dalam pengembangan padang penggembalaan ternak yang berkelanjutan. SIG adalah alat yang dapat membantu peternak untuk merencanakan dan mendukung pengelolaan informasi selama proses produksi ternak yang digembalakan. Selain itu, SIG dapat digunakan untuk memastikan keseimbangan antara nilai sumberdaya yang bersaing (tanah, ternak, dan hijauan makanan ternak) (Terfa & Suryabhagavan, 2015).