

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bidang peternakan merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam perekonomian di Indonesia. Bidang ini berperan dalam memenuhi kebutuhan produk pangan hewani bagi masyarakat. Sumber protein hewan yang sangat dikenal adalah daging, susu dan telur. Protein hewan sangat dibutuhkan karena mengandung asam amino yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kecerdasan (Rorimpandey *et al.*, 2020). Sapi potong merupakan kontributor utama dalam produksi daging nasional dalam kelompok ruminansia dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Rahmi *et al.*, 2017). Peningkatan kebutuhan daging sapi sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, pendapatan serta kesejahteraan masyarakat (Depison *et al.*, 2020).

Kesehatan ternak merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan usaha peternakan sapi. Penyakit yang menyerang ternak diketahui dapat menurunkan pembentukan daging serta produktivitas ternak karena gangguan penyerapan nutrisi. Kesehatan hewan juga dapat merugikan peternak karena tingginya biaya pengobatan, penurunan produksi dan menurunnya efisiensi pakan. Bahkan dapat menyebabkan kematian pada hewan ternak (Nuraini *et al.*, 2020). Gangguan kesehatan hewan dapat merugikan peternak yang karena kematian ternak, biaya yang dikeluarkan untuk pengobatan, penurunan produksi, serta turunnya efisiensi pakan. Kerugian tersebut menunjukkan bahwa tata laksana kesehatan ternak penting diterapkan dalam usaha peternakan. Sehingga perlu adanya deteksi dini pada penyakit agar dapat meningkatkan produktivitas ternak. Gangguan kesehatan hewan dapat disebabkan agen patogen seperti virus, bakteri, parasit dan jamur. Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) merupakan salah satu penyakit yang dapat menginfeksi ternak sapi (Budiono *et al.*, 2023).

Pada tahun 2022 bidang peternakan sapi tengah menghadapi masalah serius karena infeksi Penyakit Mulut dan Kuku (PMK). Penyakit ini dikenal bersifat infeksius dan akut serta penularannya tinggi pada hewan berkuku belah dan agen utamanya adalah virus *Ribonucleid Acid* (RNA) dari genus *Aphovirus* famili *Picornaviridae*. Hewan yang terinfeksi virus ini akan menunjukkan tanda klinis seperti hipersalivasi, pincang, terdapat lepuh pada mulut, lidah dan ambing (Budiono *et al.*, 2023). Tercatat hingga akhir bulan juni 2022 terdapat 19 provinsi dan 221 kabupaten/kota tertular penyakit mulut dan kuku dengan jumlah kasus 291.538 ekor sakit, 96.060 ekor sembuh, 2.944 ekor potong bersyarat dan 1.733 ekor mati. Di Sulawesi Selatan terdapat 5.023 ekor terjangkit PMK, 1.107 ekor diantaranya terjadi di Kabupaten Jeneponto (Rohma *et al.*, 2022). Sehingga kemampuan mendiagnosa penyakit pada hewan dan memberi solusi atau cara untuk

obatan dalam penanganan hewan yang sedang sakit (Rohma *et al.*,



megakkan diagnosis Penyakit Mulut dan Kuku (PMK), pengambilan ilakukan secara invasif dan menyebabkan ketidaknyamanan pada ujian deteksi virus, perlu dilakukan pengambilan spesimen berupa el epitel dari lepuh, serta pengambilan cairan dari orofaring dan darah.

Penyakit ini diketahui memiliki tingkat intensitas nyeri yang tinggi, dengan tingkat morbiditas hampir mencapai 100% (Rohma *et al.*, 2022). Sehingga penilaian dan pengukuran derajat nyeri sangatlah penting dalam proses diagnosis penyebab nyeri. Penilaian nyeri pada hewan cenderung menggunakan empat pendekatan: ukuran indeks umum, indikator fisiologis, indikator perilaku dan ekspresi wajah (Maniau *et al.*, 2022).

Penilaian nyeri dapat dilakukan berdasarkan perilaku dan merupakan parameter yang paling umum digunakan untuk menilai nyeri pada ternak. Tiga jenis perilaku yang berguna untuk evaluasi nyeri pada ternak adalah perilaku spesifik nyeri, perilaku menghindari rasa sakit, dan perubahan perilaku tertentu yang membuat hewan sangat termotivasi untuk melakukannya. Indikator perilaku utama pola aktivitas yang digunakan pada sapi adalah waktu yang dihabiskan untuk berbaring. Penyimpangan dari perilaku berbaring normal dapat menjadi indikasi adanya rasa sakit pada sapi. Dengan penilaian dan pengukuran derajat nyeri yang tepat, pemeriksa dapat melakukan tata laksana nyeri dan evaluasi sesuai dengan respon sapi (Maniau *et al.*, 2022).

Penilaian intensitas nyeri dapat diukur menggunakan berbagai cara, salah satunya *Visual Analogue Scale* (VAS). Skala linier ini menggambarkan secara visual gradasi tingkat nyeri yang mungkin dialami oleh hewan ternak. Metode ini merupakan teknik yang paling sering digunakan dalam menilai rasa nyeri. Skala ini mudah digunakan bagi pemeriksa, efisien dan lebih mudah dipahami. Rentang nyeri diwakili dalam bentuk garis horizontal atau vertikal dengan skala antara 1-10, angka 1 mewakili “sedikit rasa nyeri” sedangkan angka 10 mewakili “sangat nyeri”. Penilaian nyeri melalui skala berdasarkan pengalaman dan sikap pengamat atau bersifat subyektif, Tinjauan ini bertujuan untuk membandingkan skor nyeri yang diderita oleh sapi (Tschoner *et al.*, 2024).

Mengacu pada beberapa permasalahan di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai penilaian skala nyeri pada sapi yang terinfeksi Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) dengan metode *Visual Analogue Scale* (VAS) ditinjau dari aktivitas dan sikap.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.2.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menilai skala nyeri pada sapi yang terinfeksi Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) dengan metode *Visual Analogue Scale* (VAS) ditinjau dari aktivitas dan sikap.

### 1.2.2 Manfaat Penelitian

#### a. Manfaat Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pengembangan ilmu, serta sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya yang ingin meneliti lebih lanjut dan mengembangkan teknik pengukuran skala nyeri bagi hewan yang menderita penyakit



plikatif

ini diharapkan dapat menjadi teknik diagnosa dalam mengatasi an khususnya pasca terinfeksi PMK.

### 1.3 Tinjauan Pustaka

#### 1.3.1 Sapi (*Bos sondaicus*)



**Gambar 1.** Sapi (*Bos sondaicus*) (Susilawati, 2017).

Menurut Kurnianto (2022), sapi dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

|           |                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------|
| Kindom    | : Animalia                                               |
| Phylum    | : Chordata                                               |
| Class     | : Mamalia                                                |
| Sub class | : Theria                                                 |
| Ordo      | : Artiodactyla                                           |
| Sub ordo  | : Ruminantia                                             |
| Famili    | : Bovidae                                                |
| Genus     | : Bos (cattle)                                           |
| Spesies   | : Bos Primigenius Indicus, <i>Bos Primigenius Taurus</i> |

Sapi merupakan keturunan dari banteng liar (*Bibos banteng*), pendapat ini berdasarkan dari kesamaan dari ciri-ciri dan tipe khusus dari hasil pengujian darah. Proses domestikasi sapi terjadi di Indonesia sejak 3.500 tahun sebelum masehi. Sapi merupakan hasil domestikasi banteng liar (Susilawati, 2017). Untuk menghasilkan keturunan yang fertil, maka dilakukan persilangan antar bangsa dalam spesies yang sama. Persilangan ternak yang berbeda spesies akan menghasilkan keturunan yang infertil. Pada sapi, bangsa dibedakan menjadi dua yaitu bangsa sapi potong (*beef cattle*) dan sapi perah (*dairy cattle*). Dengan demikian pada sapi potong dibagi menjadi beberapa bangsa, begitu pula pada sapi perah (Kurnianto, 2022).

Menurut Sampurna (2018), pembagian jenis sapi potong dapat dilihat berdasarkan variasi spesiesnya, yang memengaruhi karakteristik fisik, adaptasi lingkungan, dan kualitas daging yang dihasilkan. Secara umum, sapi potong dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan ras atau spesies:

##### a. *Bos Taurus/ Bos Tipicus*



*Bos Taurus* merupakan Sapi Eropa dengan karakteristik tidak bergumba dengan ateral. Sapi dari spesies ini terbagi menjadi 4 sub spesies yaitu: api tipe berat dan besar, seperti: Holstein, Dautch Belted, Shorthorn, ed, Aberdeen Angus dan Ayrshire. Lengifrons atau bentuk lebih kecil, rown Swiss, Guernsey. Frontasus atau bentuk sedang, seperti: cephalus atau memiliki tanduk pendek, seperti: Hereford, Sussex,

### b. *Bos Indicus*

*Bos Indicus* atau Sapi Zebu merupakan sapi yang berasal dari India dan yang termasuk dari jenis sapi ini adalah Sapi Ongole, Mysore, Kankrey, Hissar, Red Sindhi dan Sahiwal. Secara umum, sapi zebu memiliki ciri seperti gumba yang tinggi, telinga panjang terkulai, terdapat gelambir, kaki panjang, Lambat dewasa, tahan panas dan mudah adaptasi.

Terdapat beberapa jenis sapi yang umum dijumpai di Indonesia seperti Sapi Bali dengan ciri khas memiliki bentuk seperti banteng, berwarna sawo matang (merah bata) pada saat pedet, memiliki *white shocking* (putih pada kaki) dan *White merror* (putih pada pantat) dan tanduk pada jantan tumbuh agak keluar kepala sedangkan yang betina agak kedalam. Selain itu terdapat Sapi Madura yang merupakan hasil persilangan antara *Bos Sondaicus* dengan *Bos Indicus*. Memiliki ciri khas seperti bentuk badan mirip dengan banteng, berwarna coklat atau sawo matang, memiliki gumba kecil dan tanduk melengkung setengah bulat dan ujung menuju kedepan (Sampurna, 2018).

Sapi merupakan salah satu ternak yang memiliki kontribusi dalam memenuhi kebutuhan daging dan susu di Indonesia. Populasi Nasional ternak sapi pada tahun 2015 mencapai 15.4 juta ekor. Hingga saat ini populasi sapi masih rendah dan belum mampu memenuhi kebutuhan di Indonesia (Mulia, 2021). Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan dan Peternakan Sulawesi Selatan pada tahun 2022 total populasi sapi potong di Sulawesi Selatan mencapai 14. 298 ekor dan pada tahun 2023 populasi sapi potong di Kabupaten Jeneponto berjumlah 3.298 ekor.

### 1.3.2 Penyakit Mulut dan Kuku (PMK)

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dari Genus *Aphovirus* dan Famili *Picornaviridae* dan virus ini dapat menyerang berbagai spesies hewan yang berkuku genap atau berkuku belah seperti sapi, kerbau, kambing, domba, babi, dan rusa (Budiono *et al.*, 2023). Terdapat tujuh tipe virus PMK, namun untuk Indonesia sendiri hanya terdapat satu tipe virus yaitu tipe O. Berdasarkan data pada grafik penyebaran virus PMK terus mengalami peningkatan dan terjadi dalam waktu yang cukup singkat. Di Indonesia tercatat hingga akhir bulan Juni 2022 terdapat 19 provinsi dan 221 kabupaten/kota tertular penyakit mulut dan kuku dengan jumlah kasus 291.538 ekor sakit, 96.060 ekor sembuh, 2.944 ekor potong bersyarat dan 1.733 ekor mati (Rohma *et al.*, 2022).

Penyakit ini dikenal dengan penyebarannya yang cepat dan tingginya tingkat morbiditas yang hampir mencapai 100 %. Penyakit ini dikenal dengan tingginya morbiditas dan mortalitas pada hewan muda dan rendahnya mortalitas pada hewan dewasa (Abd-Ellatieff *et al.*, 2023). Tanda klinis PMK bervariasi tergantung spesies, dengan masa inkubasi berkisar antara 1-14 hari. Secara umum, tanda klinis hewan yang

erti hipersalivasi, hipertemia lebih dari 40°C selama beberapa hari, lesi-lesi pada lubang hidung, moncong, pipi, gusi, lidah, area kuku, dan dalam bibir (Wulandani, 2022). Tanda klinis sapi yang terjangkit salivasi serta adanya lesi didaerah kaki sebagaimana ditunjukkan pada ini:





**Gambar 2.** Tanda Klinis Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) (Rohma *et al.*, 2022).

Kejadian kasus PMK menunjukkan sebagian besar ternak sapi mengalami gejala anoreksia. Hal tersebut dikarenakan turunnya nafsu makan pada sapi yang terjangkit PMK. Turunnya nafsu makan pada sapi disebabkan karena tubuh sapi mengalami hipertermi. Selain itu, adanya peradangan pada mulut serta esofagus menyebabkan sapi merasa sakit saat menelan. Peningkatan suhu tubuh selama masa inkubasi terjadi karena produksi prostaglandin, selain peningkatan suhu tubuh juga disertai rasa nyeri sehingga hewan merasa tidak nyaman dan nafsu makan menjadi turun. Kasus PMK parah mengindikasikan adanya masalah pergerakan, seperti lesi pada kaki dan pincang. Hal tersebut disebabkan karena adanya peradangan pada daerah kaki. Lesi pada kaki dapat menyebabkan kelemahan pada kaki dan menjadikan hewan pincang bahkan ambruk sehingga hewan menjadi tidak produktif lagi (Wulandani, 2022).

Untuk menegakkan diagnosa PMK dapat dilakukan dengan pemeriksaan laboratorium untuk mendeteksi keberadaan virus. Teknik ini dapat dilakukan dengan *Polymerase Chain Reaction Test* (PCR), uji *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) dan *Non Structured Protein* (NSP). Dalam melakukan pengujian diperlukan pengambilan spesimen pada cairan dan sel epitel pada organ yang mengalami lepuh, cairan dari orofaring dan darah. Namun, jika hewan sudah mati dapat diambil jaringan limphoglandula, tiroid, ginjal, limpa serta jantung (Rohma *et al.*, 2022). Penyakit Mulut dan Kuku memiliki dampak pada beberapa aspek di dunia peternakan, seperti kerugian material dan kerugian non material. Kerugian material yang ditimbulkan seperti kerugian ekonomi masyarakat akibat turunnya harga beli hewan dan daging, menurunnya produktivitas ternak, rendahnya tingkat kenaikan bobot badan hewan, bahkan kematian pada ternak yang terinfeksi (Mohamad & Shaari, 2022)

### 1.3.3 Nyeri

#### 1.3.3.1 Defenisi Nyeri

Nyeri merupakan rasa yang berkaitan dengan gangguan yang nyata atau potensi ingan tubuh. Nyeri lumrah terjadi pada kehidupan sehari-hari dan dalam kelangsungan hidup yakni apanila tubuh tidak memiliki ikup terhadap nyeri, tubuh akan mengalami kesakitan atau bahkan atian. Rasa sakit merupakan mekanisme perlindungan diri yang an mampu terhindar dari hal hal yang dapat merusak jaringan tubuh merupakan pertanda adanya potensi atau telah terjadi kerusakan pada



jaringan, sehingga nyeri dianggap dapat melindungi hewan dari cedera yang lebih serius (Beekhuis, 2023).

Nyeri merupakan sensasi subjektif yang diketahui melalui pengalaman yang dapat dijelaskan melalui ilustrasi, tetapi pengukuran nyeri merupakan aktivitas tidak langsung yang terkait dengan efeknya dan merupakan fenomena objektif. Sehingga kesulitan utama terkait nyeri pada hewan adalah kesulitan dalam mengukur nyeri. Sebuah laporan panel tentang pengenalan dan pengurangan nyeri pada hewan mengusulkan klasifikasi yang disederhanakan untuk nyeri dan tekanan pada hewan sebagai nyeri, kecemasan dan ketakutan, stres, penderitaan, kenyamanan, ketidaknyamanan, dan cedera. Nyeri dinilai pada hewan dengan tiga metode: (1) observasi perilaku, (2) pengukuran parameter fisiologis, termasuk denyut jantung, tekanan darah, keringat dan polipnea, yang mengindikasikan aktivasi simpatik. Karena labilitas dan mahalanya analisis epinefrin dan norepinefrin, dan spesifisitas yang buruk dari peningkatan konsentrasi asam lemak nonesterifikasi plasma untuk nyeri, ukuran nyeri laboratorium yang paling umum digunakan adalah konsentrasi kortisol plasma. Konsentrasi kortisol juga telah diukur dalam air liur, urin, dan feses untuk memberikan indikator stres basal yang lebih akurat, karena konsentrasi kortisol plasma meningkat dengan cepat sebagai respons terhadap penanganan dan pengekanan untuk pengambilan sampel darah dan (3) pengukuran konsentrasi plasma faktor-faktor yang mengindikasikan aktivasi simpatis, seperti kortisol plasma, epinefrin, norepinefrin, dan konsentrasi asam lemak nonesterifikasi (Constable *et al.*, 2017).

Kondisi nyeri pada sapi, dapat disebabkan oleh penyakit atau prosedur kedokteran hewan. Sapi adalah hewan mangsa. Sehingga, sapi dianggap memiliki ambang rasa sakit yang lebih tinggi dibandingkan spesies lain dan menunjukkan perilaku menutupi rasa sakit. Oleh karena itu, perubahan perilaku perubahan dan kategorisasi derajat nyeri yang dialami ternak merupakan tanggung jawab produsen dan dokter hewan untuk menjaga status kesejahteraan yang baik. Masing-masing hewan mungkin berbeda dalam hal mereka ekspresi emosi. Sehingga, penilaian dan evaluasi nyeri dengan menggunakan parameter perilaku, seperti etogram atau skala, bergantung pada pengalaman dan sikap pengamat dan bersifat subjektif (Tschoner *et al.*, 2024).

#### 1.3.3.2 Pengukuran Nyeri

Menurut Bloor & Allan. (2017), pada hewan, para profesional medis mengamati dan mengukur sejumlah isyarat fisik dan perilaku, dan respons yang mereka catat menjadi masukan dalam penilaian mereka secara keseluruhan mengenai tingkat nyeri. Isyarat ini meliputi:

##### 1. Ekspresi wajah

Ekspresi berupa alis menonjol, mata berkerut, kerutan pada nasolabial, dan mulut terbuka merupakan indikator nyeri, namun tidak selalu dikaitkan dengan nyeri. Hal yang sama terjadi pada hewan, dimana perubahan ekspresi wajah pada sejumlah spesies mengindikasikan rasa sakit, seperti pada kelinci, mencit, mencit dan kuda.



Bersuara ketika mereka sedang kesakitan, baik berupa menguak, lesis, dan sebagainya. Namun, beberapa hewan bersuara dengan mereka kesakitan atau tidak karena sejumlah alasan berbeda. Di sinilah



penting bagi dokter hewan profesional untuk bertanya kepada pemiliknya tentang perilaku normal hewan peliharaan mereka karena merekalah yang paling mengenalnya.

### 3. Aktivitas

Perlu informasi lebih detil dari pemilik hewan dalam menilai keadaan perilaku hewannya. Petugas harus mengajukan pertanyaan yang tepat untuk mendapatkan informasi yang mereka perlukan untuk membuat keputusan sehubungan dengan rasa sakit. Pemiliknya mungkin menganggap hewan peliharaannya lebih banyak tidur atau menjadi sedikit lebih mudah takut daripada biasanya karena proses penuaan, padahal bisa jadi hewan tersebut memang memiliki kondisi yang sudah ada sebelumnya.

### 4. Indikator fisiologis dan penanda biologis

Peningkatan denyut jantung, peningkatan tekanan darah, penurunan saturasi oksigen, dan variasi pola pernapasan (cepat, dangkal, atau tidak teratur) sering kali dikaitkan dengan respons nyeri. Namun, pada pasien hewan, mungkin terdapat kondisi penyakit mendasar yang menyebabkan perubahan fisiologis yang terdeteksi, sehingga menjadikannya kurang spesifik sebagai indikator nyeri. Kondisi yang mendasari harus disingkirkan dan indikator fisiologis tidak boleh diandalkan sebagai satu-satunya indikator nyeri pada spesies apapun. Hormon stres seperti kortisol dan adrenalin dapat diukur dalam sampel serum atau air liur pada hewan dan telah terbukti dilepaskan sebagai bagian dari respons nyeri.

Banyak pihak yang peduli akan kesejahteraan hewan diantaranya peternak dan masyarakat umum. Para peternak harus memiliki pemahaman terkait nyeri karena nyeri pada hewan ternak merupakan masalah yang serius dan perlu diatasi. Bentuk kepedulian itu diantaranya dalam pengobatan nyeri, seperti pemberian analgesia dan intervensi dini pada sapi yang menderita nyeri. Rasa sakit yang terjadi secara alami tidak selalu mampu dicegah, namun penanganan secara dini dan tepat waktu dapat meningkatkan keberhasilan pengobatan. Para peneliti telah menyelidiki tindakan untuk mengatasi nyeri pada sapi yang memiliki durasi berbaring lama. Berbaring lama merupakan salah satu contoh perilaku yang berhubungan dengan kesejahteraan hewan. Oleh karena hewan tidak dapat berkomunikasi secara verbal, maka dokter hewan dan peternak perlu mengevaluasi perubahan perilaku sapi (Gleerup, 2017).

#### 1.3.4. Visual Analogue Scale (VAS)

*Visual Analogue Scale (VAS)* adalah metode penilaian nyeri berupa garis horizontal sepanjang 100 mm dengan batas skala (0) tidak nyeri dan berada di sisi kiri dan (10) mewakili nyeri terburuk di sisi kanan. Dalam kedokteran hewan, metode ini digunakan untuk menilai tingkat nyeri yang dialami hewan dengan mengukur jarak tanda yang diberikan terhadap titik awal atau akhir skala. VAS dikenal sebagai metode yang diandalkan, serta mudah diterapkan, terutama jika dilakukan oleh ahli dan berpengalaman. Konsistensi dalam penilaian sangat penting, terutama dalam mengamati tanda fisiologis dan perilaku nyeri pada penelitian telah menggunakan VAS untuk menilai nyeri pada anak sapi kondisi, seperti setelah prosedur kastrasi atau disbudding. Karena dapat memberikan pengukuran yang lebih kontinu dibandingkan metode



penilaian kategoris, VAS menjadi salah satu alat subjektif yang paling sering digunakan dalam penelitian penilaian nyeri pada hewan (Tschoner *et al.*, 2024).

*Visual Analogue Scale* terdiri dari garis lurus sepanjang 10 cm dengan label skala jangkar pada setiap ujungnya sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3 di bawah ini:



**Gambar 3.** *Visual Analogue Scale* (VAS) (Suther *et al.*, 2018).

Meskipun penilaiannya bersifat subjektif. Namun, terdapat persyaratan untuk penilaian bagan kesehatan yang layak berupa keandalan antar penilai dan implementasi praktis yang baik, sebaiknya dengan keahlian atau pelatihan sebelumnya. Metode ini telah dikenal sebagai alat yang efektif untuk menilai nyeri pada sapi yang terinfeksi secara eksperimental. Prosedur Skor VAS diberikan kepada masing-masing sapi pada setiap kunjungan peternakan dengan skor yang sesuai pada gambaran klinis umum saat diamati. Skor diberikan dengan mengamati objek dari jarak dekat (1 hingga 2 m) tanpa menyentuh atau melakukan kontak fisik dengan sapi dan dengan tidak interaksi dan intervensi lain selain kehadiran pengamat. Skor VAS tercatat dalam rentang antara 0 dan 10 cm dengan kemungkinan menggunakan kelipatan 0,1 dan diberikan dalam waktu sekitar 10 detik pengamatan. Berdasarkan penilaian klinis, skor VAS ditentukan dengan dukungan dari titik acuan yang dijelaskan dalam. Jika dalam temuan sapi kekurangan beberapa tanda klinis yang dijelaskan dan ada temuan lain dalam skala titik jangkar, maka skornya akan tetap berada di bagian tertentu tersebut. Skala VAS tetapi mungkin ditempatkan di lebih rendah atau lebih tinggi dan akhir skala tergantung pada tingkat keparahan temuan klinis. Deskripsi titik jangkar VAS beserta skala yang digunakan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai titik-titik yang berlabuh pada 0, 2.5, 5, 7.5, dan 10 cm pada skala kontinu (Møller *et al.*, 2024)

### 1.3.5 Hubungan antara Rasa Nyeri dengan *Behavioral Activity* dan *Gesture*

Tingkah laku merupakan aksi atau tindakan yang dapat mengubah pola hubungan atau interaksi antara suatu organisme dengan lingkungannya. Beberapa tingkah laku pada hewan meliputi tindakan, aktivitas, suara hewan, mencari makan, berburu, perkawinan, refleks, tanggapan dan lain sebagainya. Tingkah laku pada sapi dibagi menjadi empat aktivitas harian, yaitu: berdiri, duduk, berbaring dan makan (Efendy, 2018). Dalam sejumlah kasus di mana nyeri merupakan akar penyebab perilaku yang tidak diinginkan mengidentifikasi dan mengobati penyebab utamanya dapat segera laku tersebut (Carroll *et al.*, 2023). Perubahan perilaku ini mencakup, n aktivitas atau pergerakan, penurunan respons terhadap lingkungan, interaksi dengan hewan lain, peningkatan vokalisasi dan i (Nechanitzky *et al.*, 2016) van dapat mengalami perubahan pola karena beberapa faktor seperti lamanya. Aktivitas dan pola perilaku makan berperan besar terhadap





kesehatan, produktivitas dan kesejahteraan sapi, pola-pola tersebut terdiri dari berbagai ciri yang saling berinteraksi erat satu sama lain. Bagian utama dari pola perilaku aktivitas adalah istirahat dan aktivitas fisik. Istirahat dapat dibagi lagi menjadi berbaring dan berdiri. Aktivitas fisik misalnya aktivitas berjalan sehari-hari. Penyimpangan perilaku sangat mungkin terjadi ketika sistem kekebalan tubuh sapi menurun atau sakit. Total waktu berbaring dan durasi makan dipersingkat karena nyeri yang dialami. Waktu berbaring sapi yang menderita nyeri meningkat. Secara umum, observasi perilaku bermanfaat untuk pemantauan otomatis kesehatan dan kesejahteraan sapi perah. Sampai batas tertentu, perubahan perilaku bahkan dapat digunakan untuk memprediksi penyakit produksi tertentu pemantauan aktivitas dan perilaku makan memberikan informasi spesifik tentang aspek kesehatan dan kesejahteraan sapi (Dittrich *et al.*, 2019) Menurut Efendy (2018), terdapat beberapa aktivitas umum yang biasa dilakukan oleh sapi, diantaranya sebagai berikut:

#### 1. Berdiri

Berdiri merupakan tingkah laku yang biasa dilakukan oleh ternak dalam posisi keempat kakinya tegak dan tidak melangkah, biasanya diiringi dengan aktivitas regurgitasi, remastikasi dan regurgitasi atau mengamati lingkungan sekitarnya. Normalnya aktivitas berdiri merupakan tingkah laku harian yang dominan dilakukan sapi jantan (60.21%) dibandingkan betina (51.40%) saat siang hari. Menurut Mainau *et al.* (2022), sapi yang mengalami cedera atau sakit akan mengurangi aktivitas berdirinya, terlihat lesu dan menarik diri dari lingkungan sekitar. Sedangkan menurut Gleeurup (2017), ketika sapi merasa sakit, hal ini diikuti dengan perilaku dukungan dengan mengistirahatkan area yang cedera untuk mempercepat penyembuhan. Menjilati atau menggosok di dekat area yang nyeri kadang-kadang dapat terlihat, karena dapat meredakan nyeri secara segmental penghambatan dimana sinyal dari salah satu bagian tubuh dapat membantu mengurangi rasa sakit bagian yang lain.

#### 2. Berbaring

Aktivitas berbaring dilakukan oleh ternak pada semua perlakuan dalam waktu yang hampir merata baik pada siang maupun malam hari. Normalnya dalam rentang waktu 10-25 menit ternak beraktivitas seperti makan, berdiri, minum dan defekasi dan selalu diikuti dengan berbaring yaitu posisi keempat kakinya ditekuk ke belakang dan kepala tegak. Biasanya aktivitas sampingan yang dilakukan pada saat berbaring hampir sama dengan posisi berdiri yaitu regurgitasi, remastikasi dan redeglutasi. Aktivitas berbaring pada sapi dilakukan untuk menjaga keseimbangan temperatur tubuh secara konduksi dan lama berbaring melakukan remastikasi dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan ukuran tubuh. Menurut Mainau *et al.* (2022), sapi yang mengalami nyeri akan berbaring lebih lama dibandingkan kisaran waktu normalnya bagi aktivitas fisiknya. Sapi yang mengalami cedera cenderung menghindari berinteraksi dengan lingkungannya.



ur didefinisikan sebagai suatu posisi dimana keempat kaki ditekuk ke pa dengan berbaring) dan kepala dalam kondisi rebah/miring diikuti aktivitas tidur hanya dilakukan saat malam hari, pada sapi jantan lebih

lama dibandingkan dengan sapi betina. Apabila mencermati lama tidur pada ternak sapi maka kisaran waktu yang dihabiskan untuk melakukan aktivitas tersebut di atas cukup singkat yaitu hanya berkisar 3.5 sampai 5.3 jam. Hal ini karena pada malam hari ternak sapi masih melakukan berbagai aktivitas lainnya seperti berdiri, berbaring bahkan makan. Menurut Gleerup (2017), sapi yang sakit cenderung banyak tidur dengan posisi punggung melengkung atau berbaring hanya pada sisi yang tidak nyeri. Ketenangan mendorong pemulihan dan hal ini dapat dilihat sebagai perubahan perilaku sosial seperti isolasi dari anggota kelompok.

#### 4. Gelisah

Menurut Gleerup (2017), sapi yang mengalami sakit atau nyeri akan menunjukkan tanda-tanda perubahan sifat. Sapi yang sakit posisi telinganya akan tegang dan mundur. Mata menatap tegang tampak menyendiri. Ketegangan otot-otot di atas mata dapat dilihat sebagai 'garis alur'. Selain itu terdapat ketegangan otot wajah pada sisi kepala. Pada lubang hidung tegang, lubang hidung mungkin melebar dan mungkin ada 'garis' di atas lubang hidung. Terdapat peningkatan tonus bibir. Ilustrasi ilmiah bertujuan untuk menonjolkan perubahan penting pada ekspresi wajah tanpa mengganggu ekspresi individu sapi tertentu. Sapi kesakitan dengan telinga tegang dan mundur. Sapi pada umumnya adalah hewan yang penuh rasa ingin tahu dan melakukan kontak lembut dengan hewan tersebut lebih mungkin untuk mendekati orang sehingga menghasilkan jarak penghindaran yang lebih pendek. Ketika sapi kesakitan, reaksi mereka berbeda terhadap orang yang mendekat. Mereka mungkin menghindari kontak dengan menundukkan kepala, tidak ada kontak mata, atau mereka mungkin pergi sebelum didekati oleh orang yang ada di dekatnya.

#### 5. Berdiam diri

Merumput adalah kebutuhan perilaku bagi sapi. Merumput dianggap lebih tinggi prioritas daripada makan dan kontak sosial ketika ada peluang untuk melakukan perilaku ini. Umumnya seekor sapi akan menghabiskan waktunya dengan pergi merumput bersama dengan kawanannya. Sehingga, perilaku merumput dapat diidentifikasi sebagai salah satu unsurnya yang digunakan untuk mengukur status kesejahteraan sapi. Perilaku merumput telah diidentifikasi sebagai ukuran sensitif kenyamanan hewan. Penyimpangan dari perilaku merumput normal (meningkat atau berkurang) dapat menjadi indikasi rasa sakit pada sapi. Waktu berbaring yang lebih lama (dalam kisaran normal). Umumnya menunjukkan peningkatan kesejahteraan. Sapi yang mengalami nyeri akan menghabiskan waktunya dengan menyendiri (Mainau *et al.*, 2022)

Sapi adalah hewan yang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, hewan tersebut lebih mungkin untuk mendekati orang dan melakukan kontak lembut dalam jarak ketika sapi kesakitan, reaksi mereka berbeda terhadap orang yang mereka mungkin menghindari kontak dengan menundukkan kepala tanpa kontak mata, atau mereka mungkin pergi sebelum orang tersebut menunjukkan perilaku ini juga berkaitan dengan umur sapi, seperti anak sapi terlalu percaya diri saat didekati seperti sapi yang lebih tua. Biasanya penderita rasa sakit atau nyeri akan merespon manusia yang mendekat



tidak melihat ke arah orang yang mendekat dan menutup telinganya. Sapi terlihat tidak tertarik untuk kontak dan bahkan ketika orang mendekat ke kepalanya, dia tidak melihat. Seandainya sapi itu ketakutan, dia akan pergi tetapi ketika seekor sapi kesakitan, dia tidak begitu termotivasi untuk pergi terutama jika nyeri berasal dari kaki atau kukunya (Gleerup, 2017).

#### 6. Tertekan

Sapi yang menderita akibat rasa nyeri akan mengalami stress dan menunjukkan perilaku agresif, isolasi sosial atau perilaku stereotip. Perubahan ini biasanya hilang seiring berjalannya waktu sesuai dengan kurangnya rasa nyeri yang diderita dengan pemberian analgesia. Selain itu juga banyak perubahan kognitif seperti kurangnya nafsu makan, lebih banyak tidur dan berbaring. Sapi yang stress akan bersikap agresif dengan sesamanya dan manusia yang mendekati, hal ini terjadi sebagai bentuk perlindungan diri akan rasa sakit yang diderita dan upaya dalam mengurangi kerusakan jaringan. Selain itu sapi yang mengalami stress juga akan bergerak kesembarang arah dan memberontak saat disentuh (Steagall *et al.*, 2021).

#### 7. Cemas

Kecemasan adalah proses psikologis kompleks yang sering terjadi setelah pengalaman hidup yang penuh tekanan. Kecemasan dapat disebabkan oleh berbagai gangguan endokrin, autoimun, metabolik dan toksik serta efek samping pengobatan (Khakpay & Khakpai, 2020). Hewan, seperti halnya manusia, mengekspresikan berbagai jenis ketakutan atau kecemasan sebagai respons terhadap kondisi lingkungan yang berbeda (misalnya, stres akut vs kronis, respons spontan vs terkondisi). Hanya aspek psikopatologi manusia yang terbatas yang dapat dieksplorasi dan distimulasi menggunakan model hewan dengan gejala gangguan ini, bukan subtype kecemasan lengkap (Bourin, 2015). Hewan yang kesakitan secara alami akan lebih berhati-hati dan berpotensi merasa cemas. Beberapa masalah perilaku cemas mungkin berhubungan langsung dengan rasa sakit. Kecemasan dan kesusahan dapat mengubah persepsi rangsangan fisiologis dan mengurangi ambang batas persepsi nyeri. Persepsi nyeri yang berkepanjangan juga mendorong keadaan afektif negatif lainnya, seperti kecemasan dan depresi (Steagall *et al.*, 2021). Sapi yang terkena stimulus frustrasi memiliki persentase bagian putih mata yang terlihat lebih tinggi dibandingkan sapi yang terkena stimulus menyenangkan.

Sapi menunjukkan respons rasa takut yang dapat dibuktikan, seperti peningkatan latensi untuk masuk, defekasi, vokalisasi, dan upaya melarikan diri ketika ditempatkan, namun respons rasa takut dalam paradigma ini tidak berkorelasi kuat dengan rasa takut dalam situasi lain (Allen & Marino, 2017). Persentase putih mata yang terlihat meningkat ketika sapi yang terkena stimulus tidak menyenangkan



ase bagian putih mata yang terlihat lebih tinggi dibandingkan sapi mulus menyenangkan. Aktivitas simpatik basal yang lebih tinggi dan ang lebih rendah, dan khususnya, detak jantung dan variabilitas detak bih tinggi, pada sapi yang dikategorikan sebagai "temperamental", pi yang dikategorikan sebagai "menengah" atau "tenang" (Kovács *et*

## BAB II METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024. Koleksi data dilaksanakan di Kota Makassar dan Kabupaten Gowa yang dipilih sebagai lokasi penelitian. Analisis data dilakukan di Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin.

### 2.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kualitatif untuk menilai skala nyeri pada sapi yang terinfeksi Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) dengan metode *Visual Analogue Scale* (VAS) ditinjau dari aktivitas dan sikap.

### 2.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kertas *Hout Vrij Schrijfpapier* (HVS), pulpen, penggaris, tali nilon, dan *pilox*.

### 2.4 Penelitian

#### 2.4.1 Persiapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Visual Analogue Scale* (VAS), yaitu skala horizontal sepanjang 10 cm yang digunakan untuk mengelompokkan intensitas nyeri ke dalam tiga kategori. Skor 1-3.4 diklasifikasikan sebagai *mild* (ringan) dan terletak pada posisi paling kiri, skor 3.5–7.4 sebagai *moderate* (sedang) di bagian tengah, serta skor 7.5-10 sebagai *severe* (sangat nyeri) pada posisi paling kanan. Sebelum pengamatan dilakukan, sapi terlebih dahulu diikat menggunakan tali nilon pada pohon untuk membatasi pergerakan, serta diberi nomor pada bagian tubuhnya menggunakan *pilox* sebagai tanda identifikasi.

#### 2.4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan selama 20 jam, yang terbagi ke dalam 4 sesi pengamatan untuk memastikan data yang diperoleh mencerminkan kondisi hewan secara menyeluruh. Setiap sesi berlangsung selama 5 jam, dengan jeda 1 jam istirahat di antara sesi guna menjaga konsistensi dan ketelitian pencatatan data. Pengamatan difokuskan pada perubahan aktivitas (berdiri, berbaring, tidur, dan gelisah) serta sikap (berdiam diri, tertekan, dan cemas), yang mencerminkan respon hewan terhadap kondisi yang diteliti. Data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengevaluasi pola perilaku.



Membandingkan perilaku normal dan abnormal pada sapi, penilaian dilakukan secara visual dan disajikan dalam skala nyeri metode VAS yang mengacu buku *Farm Animal Behaviour: Characteristics of Health and Welfare* (Ekesbo dan Gunnarsson, 2018). Skala penilaian metode VAS selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

**Tabel 1.** Skala penilaian rasa nyeri menurut metode VAS

| Parameter | Aktivitas yang dinilai | Skor | Deskripsi                                                                                                                             |
|-----------|------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktivitas | Berdiri                | 1    | Sapi mampu berdiri tegak sempurna                                                                                                     |
|           |                        | 2    | Sapi mampu berdiri tegak namun terdapat adanya lesi pada kaki                                                                         |
|           |                        | 3    | Sapi mampu berdiri tegak namun menjadikan bagian kaki yang sehat sebagai tumpuan                                                      |
|           |                        | 4    | Sapi mampu berdiri tegak namun menjadikan bagian kaki yang sehat sebagai tumpuan                                                      |
|           |                        | 5    | Sapi mampu berdiri namun menunjukkan ketimpangan dan kadang-kadang mengangkat bagian kaki yang sakit                                  |
|           |                        | 6    | Sapi mampu berdiri namun menunjukkan ketimpangan dan mengangkat kaki yang sakit dalam frekuensi waktu yang lama                       |
|           |                        | 7    | Sapi mampu berdiri namun cenderung menghabiskan waktunya dalam posisi duduk/berbaring                                                 |
|           |                        | 8    | Sapi tidak dapat bangkit dan posisi kaki flexi                                                                                        |
|           |                        | 9    | Sapi tidak dapat bangkit dan sebagian kaki dalam posisi flexi                                                                         |
|           |                        | 10   | Sapi tidak dapat bangkit sama sekali dan posisi kaki ekstensi sepenuhnya                                                              |
|           | Berbaring              | 1    | Sapi berbaring normal dan posisi kepala menunduk                                                                                      |
|           |                        | 2    | Sapi berbaring dengan posisi kaki belakang flexi sebagian dan posisi kepala menunduk                                                  |
|           |                        | 3    | Sapi berbaring dengan posisi kaki belakang ekstensi sebagian dan posisi kepala menunduk                                               |
|           |                        | 4    | Sapi berbaring dengan posisi kaki belakang ekstensi sebagian dan posisi kepala menghadap keatas                                       |
|           |                        | 5    | Sapi berbaring dengan posisi kaki belakang ekstensi penuh, dan kepala menghadap keatas                                                |
|           |                        | 6    | Sapi berbaring dengan posisi kaki depan ekstensi sebagian dan kaki belakang ekstensi penuh serta kepala menghadap keatas              |
|           |                        | 7    | Sapi berbaring dengan posisi salah satu kaki depan ekstensi penuh dan kepala menghadap ke atas penuh dan kaki belakang flexi sebagian |



|        |    |                                                                                                                                                             |
|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 8  | Sapi berbaring dengan seluruh kaki extensi penuh dan kepala menghadap keatas                                                                                |
|        | 9  | Sapi berbaring dengan seluruh kaki extensi penuh dan sejajar dengan lantai dan kepala menghadap keatas                                                      |
|        | 10 | Sapi berbaring dengan seluruh kaki extensi penuh serta kepala menghadap keatas dengan posisi tubuh benar-benar pasif tanpa ada usaha gerak sama sekali      |
| Tidur  | 1  | Sapi tidur dengan kaki dalam posisi fleksi penuh mendekati tubuh dan kepala ditekuk ke belakang (kepala ditopang kaki belakang)                             |
|        | 2  | Sapi tidur dengan kaki dalam posisi fleksi penuh mendekati tubuh dan kepala ditekuk ke belakang (kepala tidak ditopang kaki belakang)                       |
|        | 3  | Sapi tidur dengan kaki dalam posisi fleksi sebagian mendekati tubuh dan kepala ditekuk ke belakang mendekati tubuh (kepala tidak ditopang kaki belakang)    |
|        | 4  | Sapi tidur dengan kaki belakang dalam posisi fleksi penuh mendekati tubuh dan kepala tidak ditekuk kebelakang                                               |
|        | 5  | Sapi tidur dengan kaki belakang dalam posisi fleksi sebagian mendekati tubuh dan kepala tidak ditekuk kebelakang                                            |
|        | 6  | Sapi tidur dengan salah satu kaki belakang dalam posisi extensi sebagian mendekati tubuh dan kepala tidak ditekuk kebelakang serta tubuh tampak tegang/kaku |
|        | 7  | Sapi tidur dengan seluruh kaki belakang dalam posisi extensi sebagian dan kepala ditopang didepan                                                           |
|        | 8  | Sapi tidur dengan kaki belakang dalam posisi ekstensi penuh dan kepala ditopang di depan                                                                    |
|        | 9  | Sapi tidur dengan kaki belakang dalam posisi extensi dan kaki depan dalam posisi extensi sebagian serta kepala tidak ditekuk kebelakang                     |
|        | 10 | Sapi tidur dengan seluruh kaki dalam posisi ekstensi penuh serta terkulai ditanah                                                                           |
| elisah | 1  | Sapi terlihat tenang dan tidak merespon saat didekati                                                                                                       |
|        | 2  | Sapi terlihat tenang namun sedikit merespon                                                                                                                 |







|       |              |    |                                                                                                                                        |
|-------|--------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |              |    | saat didekati (seperti menolehkan kepalanya)                                                                                           |
|       |              | 3  | Sapi menundukkan kepala terlihat sedikit waspada namun tidak mencoba untuk pergi saat didekati                                         |
|       |              | 4  | Sapi menundukkan kepala dan perlahan menjauh saat didekati                                                                             |
|       |              | 5  | Sapi sedikit merespon saat didekati (menolehkan kepala) dan pergi dengan langkah santai saat jarak pengamat cukup dekat dengan sapi    |
|       |              | 6  | Sapi sedikit merespon saat didekati (menolehkan kepala) dan pergi dengan langkah santai sebelum jarak pengamat cukup dekat dengan sapi |
|       |              | 7  | Sapi terlihat sedikit waspada dan gelisah serta pergi dengan langkah cepat saat didekati                                               |
|       |              | 8  | Sapi menundukkan kepala dan pergi sebelum didekati oleh pengamat                                                                       |
|       |              | 9  | Sapi menjauh dengan cepat bahkan sebelum dilakukan pendekatan biasanya disertai dengan meningkatnya pernapasan                         |
|       |              | 10 | Sapi melarikan diri dengan tergesa-gesa sebelum didekati dengan vokalisasi keras dan adanya tremor                                     |
| Sikap | Berdiam diri | 1  | Sapi dapat berinteraksi ditengah kawanan dan pergi makan bersama tanpa menunjukkan adanya tanda gangguan                               |
|       |              | 2  | Sapi sedikit lebih tenang, tetap berinteraksi dengan kawanan dan berada di tepi kawanan                                                |
|       |              | 3  | Sapi menjadi lebih pasif, tetap berada di dalam kawanan                                                                                |
|       |              | 4  | Sapi sesekali memisahkan diri dari kawanannya dan makan sendiri, namun dalam jarak yang dekat dengan kawanan                           |
|       |              | 5  | Sapi sesekali memisahkan diri dari kawanannya dan makan sendiri, namun dalam jarak yang cukup jauh dengan kawanan                      |
|       |              | 6  | Sapi menghabiskan lebih banyak waktu terpisah dari kawanan namun masih terlihat aktif                                                  |
|       |              | 7  | Sapi menghabiskan lebih banyak waktu dengan terpisah dari kawanan dan terlihat menjadi kurang aktif.                                   |



|          |    |                                                                                                                                                      |
|----------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 8  | Sapi menjauh sepenuhnya dari kawanan dan mulai menunjukkan tanda-tanda sakit (susah berdiri, penurunan nafsu makan, penurunan aktivitas).            |
|          | 9  | Sapi menyendiri dan memisahkan diri sepenuhnya dari kawanan, tidak menunjukkan keinginan untuk makan                                                 |
|          | 10 | Sapi sepenuhnya menyendiri, tidak makan, tidak berinteraksi, dan menunjukkan tanda-tanda kondisi kritis                                              |
| Tertekan | 1  | Sapi tenang saat didekati dan disentuh, tanpa menunjukkan reaksi yang berlebihan atau tanda stres.                                                   |
|          | 2  | Sapi tetap tenang saat didekati tetapi merespons ringan saat disentuh (misalnya, sedikit menggelengkan kepala atau bergerak menjauhi arah pengamat). |
|          | 3  | Sapi menoleh atau menjauh perlahan saat disentuh, tetapi tidak agresif.                                                                              |
|          | 4  | Sapi menjadi sedikit agresif saat didekati dan berontak ringan saat disentuh, seperti melangkah mundur atau menggerakkan kepala                      |
|          | 5  | Sapi terlihat waspada dengan posisi tubuh sedikit menegang/ kaku dan berusaha menjauh lebih cepat saat disentuh.                                     |
|          | 6  | Sapi menunjukkan reaksi yang lebih cepat, seperti melangkah menjauh sambil menggerakkan kepala dengan keras saat disentuh                            |
|          | 7  | Sapi menolak dengan keras pendekatan dan menghindar dengan vokalisasi atau gerakan tubuh yang lebih agresif.                                         |
|          | 8  | Sapi menjadi sangat agresif saat didekati dan berontak saat disentuh, mencoba menghindar atau menyerang.                                             |
|          | 9  | Sapi langsung menyerang atau melarikan diri bahkan sebelum disentuh, menunjukkan stres fisik yang jelas                                              |
|          | 10 | Sapi sepenuhnya tidak bisa didekati, menunjukkan tanda-tanda stres berat seperti terjadi peningkatan frekuensi vokalisasi berlebihan atau tremor     |



|       |    |                                                                                                                                                      |
|-------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cemas | 1  | Sapi tenang saat didekati dan disentuh, tanpa menunjukkan reaksi atau tanda stres.                                                                   |
|       | 2  | Sapi biasanya menjadi sedikit aktif seperti menggelengkan kepala                                                                                     |
|       | 3  | Sapi menjadi sedikit lebih aktif disertai dengan menggelengkan kepala dan meningkatnya frekuensi napas                                               |
|       | 4  | Sapi menjadi aktif (mondar mandir di kandang) dan diikuti dengan meningkatnya frekuensi napas dan vokalisasi yang lebih sering                       |
|       | 5  | Sapi bergerak aktif dengan pola yang tidak teratur, sering berhenti sejenak untuk vokalisasi dan tampak semakin waspada                              |
|       | 6  | Sapi mulai menunjukkan tanda stres yang nyata, seperti gerakan lebih cepat, peningkatan frekuensi napas, dan gerakan kaki yang tidak stabil.         |
|       | 7  | Sapi terus bergerak aktif tanpa henti, vokalisasi keras, dan mulai tampak adanya rasa stress karena nyeri yang dirasakan.                            |
|       | 8  | Sapi menjadi sangat aktif, dengan peningkatan frekuensi napas yang signifikan, tremor, dan vokalisasi berlebihan                                     |
|       | 9  | Sapi sangat gelisah, berusaha melarikan diri dari kandang atau menghindari kontak, menunjukkan stres fisik yang berat seperti gemetar terus-menerus. |
|       | 10 | Sapi menjadi hiperaktif yang ekstrem, adanya tanda stress serta berusaha menyerang sekitar (kandang atau sapi lain didekatnya)                       |

Keterangan:

Skor 1-3.4 digunakan untuk menggambarkan *mild*/ tidak nyeri

Skor 3.5-7.4 digunakan untuk menggambarkan *moderate*/ nyeri sedang

Skor 7.5-10 digunakan untuk menggambarkan *severe*/sangat nyeri

## 2.5 Analisis data



Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa deskriptif. Deskripsi untuk menjelaskan hal-hal yang ditemukan dalam analisis data. Tujuan peneliti untuk memahami secara mendalam tentang tingkat nyeri Refeksi Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) dari aspek perubahan perilaku. Hasil analisis ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam pencegahan dan pengendalian PMK pada sapi yang lebih efektif.

Analisis statistik akan digunakan untuk mengetahui korelasi antara skor nyeri dengan parameter fisiologis masing-masing hewan.

## 2.6 Alur penelitian

