

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sapi Simmental

Sapi Simmental adalah bangsa *Bos taurus* (Talib dan Siregar, 1999), Nama Simmental berasal dari tempat asalnya Simmental, yaitu di Lembah Simme di Swiss, sedangkan Thal atau tal dalam bahasa Jerman (Swiss juga berbahasa Jerman) artinya adalah lembah, sehingga sapi dari lembah Simme ini lebih dikenal dengan sebutan Simmental, dan sekarang berkembang lebih cepat di benua Eropa dan Amerika,



Gambar 2.1. Sapi Simmental

Talib dan Siregar (1999) juga menambahkan bahwa Simmental merupakan tipe sapi perah dan pedaging, warna bulu coklat kemerahan (merah bata), dibagian muka dan lutut kebawah serta ujung ekor berwarna putih, sapi jantan dewasanya mampu mencapai berat badan 1150 kg sedang betina dewasanya 800 kg. Bentuk tubuhnya kekar dan berotot, sapi jenis ini sangat cocok dipelihara di tempat yang iklimnya sedang. Persentase karkas sapi jenis ini tinggi, mengandung sedikit lemak dan dapat difungsikan sebagai sapi perah dan potong.

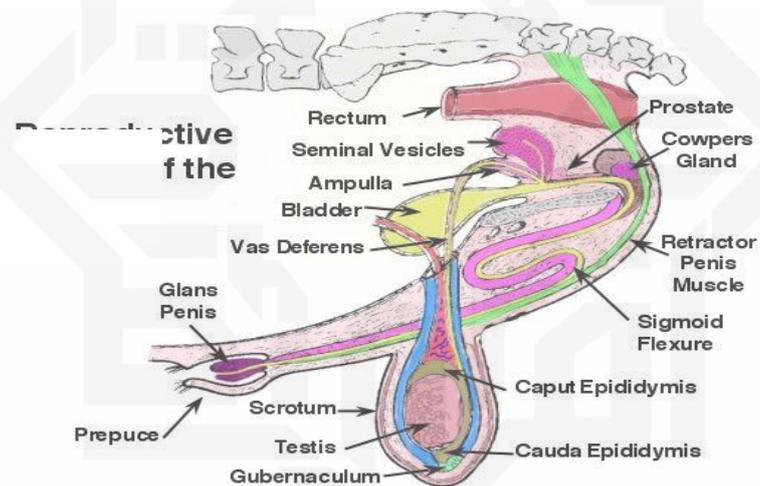
Secara genetik, sapi Simmental adalah sapi potong yang berasal dari wilayah beriklim dingin, merupakan sapi tipe besar, mempunyai volume rumen yang besar, voluntary intake (kemampuan menambah konsumsi diluar kebutuhan yang

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebenarnya) yang tinggi dan metabolicrate yang cepat, sehingga menuntut tata laksana pemeliharaan yang lebih teratur.

## 2.2. Organ Reproduksi Jantan

Organ reproduksi hewan jantan dapat dibagi atas tiga komponen yang pertama organ kelamin primer, yaitu gonad atau testes (kelenjar benih). Kedua saluran-saluran yang terdiri dari *epididymis*, *vas deferens*, *uretra* dan kelenjar-kelenjar mani terdiri dari kelenjar *vesikularis*, kelenjar *prostate* dan kelenjar *cowper*. Ketiga alat kelamin bagian luar yaitu penis (Partodihardjo, 1987). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.2. dibawah ini.



Gambar 2.2. Organ Reproduksi Sapi Jantan (Partodihardjo, 1987)

## 2.3. Penampungan Semen

Partodihardjo, (1987) menyatakan semen adalah zat cair yang keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi. Semen terdiri dari bagian yang berupa sel dan bagian yang tidak mengandung sel. Sel-sel yang hidup dan bergerak disebut spermatozoa dan zat cair di dalam mana sel-sel itu berenang di sebut seminal plasma. Toelihere, (1981) menambahkan komponen yang terpenting dari semen adalah spermatozoa, karena mempunyai fungsi utama dalam pembuahan ovum, sedangkan plasma semen berfungsi sebagai medium pembawa sperma dari saluran reproduksi jantan ke dalam saluran reproduksi betina.

Menurut Partodihardjo (1987) semen yang digunakan untuk keperluan inseminasi buatan pada umumnya ditampung menggunakan Vagina Buatan (VB), selain itu dikenal pula cara penampungan dengan jalan mengurut-urut vesicula seminalis dan ampula uretra sapi jantan dengan tangan yang disebut dengan cara massage atau palpasi dalam dan cara yang lain yaitu dengan menggunakan alat elektroejakulator.

## 2.4. Penilaian Semen Secara Makrokopis dan Mikrokopis

### 2.4.1. Makrokopis

Toelihere (1993) menyatakan pemeriksaan dan evaluasi harus meliputi keadaan umum contoh semen, volume, konsentrasinya dan motilitas atau daya gerak. Observasi ini perlu untuk penentuan kualitas semen dan daya reproduksi pejantan dan lebih khusus lagi, untuk menentukan kadar pengenceran semen. Pemeriksaan lebih lanjut meliputi perhitungan jumlah sel-sel abnormal, pewarnaan diferensial untuk menentukan sperma yang hidup dan yang mati, penentuan metabolisme spermatozoa, dan penentuan resistensi sel-sel sperma terhadap kondisi-kondisi merugikan.

#### 2.4.1.1. Volume

Menurut Partodiharjo, (1987) volume semen yang tertampung dapat langsung terbaca pada tabung penampung yang berskala. Toelihere, (1993) menyatakan bahwa volume semen sapi antara 5-8 ml, domba 0,8-1,2 ml, babi 150-200 ml dan kuda 60-100 ml. Hasil pengamatan (Ratnawati *et al.*, 2008) menunjukkan volume semen sapi Bali 4,5 ml/ejakulasi, sedangkan (Bardan *et al.*, 2009) menunjukkan volume semen sapi Bali adalah 3,8 ml/ejakulasi.

#### 2.4.1.2. Warna

Semen sapi normal berwarna seperti susu atau krem keputih-putihan dan keruh. Derajat kekeruhannya tergantung pada konsentrasi sperma. Kira-kira 10% sapi-sapi jantan menghasilkan semen yang normal berwarna kekuning-kuningan; warna ini disebabkan oleh *pigmen riboflavin* yang dibawakan oleh satu gen autosomal resesif dan tidak mempunyai pengaruh terhadap fertilitas (Toelihere, 1993).

Adanya kuman-kuman *pseudomonas aeruginosa* di dalam semen sapi dapat menyebabkan warna hijau kekuning-kuningan apabila semen dibiarkan di suhu kamar. Gumpalan-gumpalan, bekuan, keeping-keeping didalam semen menunjukkan adanya nanah yang umumnya berasal dari kelenjar-kelenjar pelengkap atau dari ampula. Semen yang berwarna gelap sampai merah muda menandakan adanya darah segar dalam jumlah berbeda dan berasal dari saluran kelamin uretra atau penis. Warna kecoklatan menunjukkan adanya darah yang telah mengalami dekomposisi. Warna coklat muda atau warna kehijau-hijauan menunjukkan kemungkinan kontaminasi dengan feses (Toelihere, 1993).

#### 2.4.1.3. Konsistensi

Konsistensi atau derajat kekentalan dapat di periksa dengan menggoyangkan tabung berisi semen secara berlahan (Toelihere, 1981). Semen sapi dan domba mempunyai konsistensi kental berwarna krem mempunyai konsentrasi 1000 juta sampai 2000 juta atau lebih sel spermatozoa/ml, konsistensi encer berwarna susu memiliki konsentrasi 500 sampai 600 juta sel sperma/ml, semen yang cair berawan atau sedikit kekeruhan memiliki konsentrasi sekitar 100 juta sel sperma/ml dan yang jernih seperti air kurang dari 50 juta/ml (Toelihere, 1993).

#### 2.4.1.4. pH

Kisaran pH menurut Toelihere (1993) yaitu antara 6,2-7,5. pH dapat dilihat dengan mencocokkan warna dari kertas lakmus yang telah ditetesi semen dengan warna pada tabung kemasan kertas lakmus.

### 2.4.2. Mikrokopis

#### 2.4.2.1. Gerak Masa

Menurut Toelihere (1993) menyatakan gerakan massa spermatozoa dapat dilihat dengan jelas di bawah mikroskop dengan pembesaran kecil (10x10) dan cahaya yang di kurangi. Berdasarkan penilaian gerakan massa, kualitas semen dapat ditentukan sebagai berikut:

- a. Sangat baik (+++), terlihat gelombang-gelombang besar, banyak, gelap, tebal, dan aktif bagaikan gumpalan awan hitam saat akan turun hujan yang bergerak cepat berpindah-pindah tempat.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Baik (++), bila terlihat gelombang-gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban.
- c. Lumayan (+), jika tidak terlihat gelombang melainkan hanya gerakan-gerakan individual aktif progresif.
- d. Buruk (N, *necrospermia* atau 0), bila hanya sedikit atau tidak ada gerakan-gerakan individual.

#### 2.4.2.2. Gerak Individu

Gerak individu di lihat menggunakan mikroskop dengan pembesaran  $45 \times 10$  pada selapis tipis semen di atas gelas objek yang ditutupi gelas penutup, kemudian terlihat gerakan-gerakan individual spermatozoa. Pada umumnya yang terbaik adalah pergerakan progresif atau gerakan aktif maju ke depan. Gerakan melingkar dan gerakan mundur sering merupakan tanda-tanda *cold shock* atau media yang tidak *isotonic* dengan semen. Gerakan berayun atau berputar ditempat sering terlihat pada semen yang tua. Apabila kebanyakan spermatozoa telah berhenti bergerak maka di anggap mati (Toelihere, 1993).

Toelihere (1981) menyatakan kualitas semen dapat ditentukan dengan nilai 0 sampai 5. Dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1. Penilaian Kualitas Semen

No	Nilai	Keterangan
1	0	Spermatozoa inmotil atau tidak bergerak
2	1	Gerakan berputar di tempat
3	2	Gerakan berayun atau melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang
4	3	Antara 50% sampai 80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan massa
5	4	Pergerakan progresif yang gesit dan segera membentuk gelombang dengan 90% sperma motil
6	5	Gerakan yang sangat progresif, gelombang yang sangat cepat, menunjukkan 100% motil aktif

Sumber: (Toelihere, 1981)

### 2.4.2.3. Konsentrasi

Konsentrasi adalah jumlah sel spermatozoa per milliliter sperma (Komariah *et al.*, 2013). Menurut Gordon (2004) warna, jumlah, volume, konsentrasi, konsistensi, gerakan massa, pH, dan motilitas spermatozoa segar dari seekor pejantan sangat bervariasi. Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain kondisi masing-masing individu, seperti kualitas organ reproduksi, umur ternak, kondisi manajemen peternakan, jenis pakan yang diberikan, dan bangsa sapi yang digunakan. Hasil penelitian Komariah *et al.*, (2013) menunjukkan konsentrasi spermatozoa segar yang diperoleh dari sapi Limousin, Simmental, dan FH yaitu 1561,87 sampai dengan 1899,3 juta/ml, hasil ini berada pada kisaran normal dan dapat dikategorikan sperma yang berkualitas baik sehingga dapat diproses lebih lanjut menjadi sperma beku.

## 2.5. Pengenceran Semen

### 2.5.1. Fungsi Pengencer

Toelihere (1993) menyatakan spermatozoa tidak dapat tahan hidup untuk waktu yang lama kecuali bila ditambahkan berbagai unsur ke dalam semen.

Unsur-unsur tersebut berfungsi:

1. Menyediakan zat-zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa.
2. Melindungi sperma terhadap *cold shock*;
3. Menyediakan suatu penyanggah untuk mencegah perubahan pH akibat pembentukan asam laktat dari hasil metabolisme sperma;
4. Mempertahankan tekanan *osmotic* dan keseimbangan elektrolit yang sesuai;
5. Mencegah pertumbuhan kuman; dan
6. Memperbanyak volume semen sehingga lebih banyak hewan betina dapat di inseminasikan dengan satu ejakulat.

### 2.5.2. Syarat Pengencer

Menurut Partodiharjo (1987) menyatakan suatu pengencer yang baik harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

1. Bahan pengencer hendaknya murah, sederhana dan praktis dibuat, tetapi mempunyai daya preservasi yang tinggi.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

2. Pengencer harus mengandung unsur-unsur yang hampir sama sifat fisik dan kimianya dengan semen dan tidak boleh mengandung zat-zat yang toksin atau bersifat racun terhadap spermatozoa maupun terhadap saluran kelamin hewan betina.
3. Pengencer harus tetap mempertahankan dan tidak membatasi daya fertilisasi spermatozoa. Pengencer tidak boleh terlampau kental sehingga menghalangi pertemuan antara spermatozoa dan ovum dan menghambat fertilisasi.
4. Pengencer harus memberi kemungkinan penilaian spermatozoa sesudah pengenceran. Sebaiknya sesudah pengenceran, pergerakan spermatozoa masih dapat terlihat dengan mudah agar dapat ditentukan nilai semen tersebut.

Salisbury dan Vandemark, (1985) menyatakan pengencer yang baik harus mempunyai tekanan osmosa isotonis dan dapat mempertahankan tekanan isotonis itu selama penyimpanan, memberikanimbangan unsur mineral yang dibutuhkan untuk kehidupan spermatozoa, menyediakan bahan makanan bagi spermatozoa untuk proses metabolismenya, memiliki *lipoprotein* atau lesitin untuk melindungi sel spermatozoa terhadap kejutan dingin (*cold shock*), menyediakan penyanggah terhadap produksi akhir metabolisme yang bersifat racun terhadap spermatozoa, merupakan sumber bahan reduksi untuk melindungi enzim seluler yang mengandung *sulphydryl* dan bebas dari substansi produk kuman-kuman atau organisme penyakit menular yang berbahaya terhadap spermatozoa, alat-alat reproduksi betina, proses fertilisasi, implantasi, pengembangan ovum yang difertilisasi.

### 2.5.3. Jenis Bahan Pengencer

#### 2.5.3.1. Tris

Tris merupakan larutan yang mengandung asam sitrat dan fruktosa yang berperan sebagai penyanggah (Buffer), untuk mencegah perubahan pH akibat asam laktat dari metabolisme spermatozoa serta mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, sumber energi dan melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (*cold shock*). Selain itu, tris mempunyai kemampuan dalam memberi motilitas spermatozoa yang lebih tinggi karena tris lebih banyak

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© mengandung zat-zat makanan, antara lain Fruktosa, Asam Sitrat yang dapat dipanaskan sebagai buffer dan meningkatkan aktifitas spermatozoa ( Hoesni, 1997).

### 2.5.3.2. Kuning Telur

Kuning Telur mengandung bahan-bahan yang diperlukan spermatozoa sebagai sumber energi dan agen proktertif yang mengandung lipoprotein dan lesitin yang melindungi dan mempertahankan integritas selubung protein pada membran sel dari sperma untuk mencegah terjadinya cold shock (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Sedangkan peranan kuning telur adalah sebagai sumber energi bagi spermatozoa karena mengandung glukosa. Penambahan antibiotika ke dalam pengencer penting untuk dilakukan karena berguna untuk menahan atau membunuh pertumbuhan bakteri organisme yang dapat merusak sperma, serta dapat memperbaiki fertilitas. Penambahan antibiotika tersebut berguna untuk meningkatkan motilitas dan daya tahan hidup sperma (Salisbury dan Vandemark, 1985).

### 2.5.3.3. Sari Buah Tomat

Sumardiono *et al.*, (2009) menjelaskan bahwa sari tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) mengandung berbagai nutrisi seperti karbohidrat, protein, vitamin A, vitamin C dan likopen yang berfungsi sebagai antioksidan. Kandungan karbohidrat dan antioksidan sari buah tomat dapat berfungsi sebagai sumber energi dan berpotensi menghambat radikal bebas yang dapat merusak sel (Maulida *et al.*, 2010). Tomat memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut: Divisi: *Anthophyta*, Kelas: *Dicotyledons*, Famili: *solanaceae*, Genus: *lycopersicon esculentum* Mill tomato, *lycopersicon pimpinellifolium* (L) Millcurrant tomato, *lycopersicon esculentum* var. *Cerasiforme* cherry tomato.

©Tabel 2.2. Kandungan Gizi Buah Tomat Segar Per 180 gram

Nutrisi	Jumlah
Vitamin C	34,38 mg
Vitamin A	1121,40 IU
Vitamin K	14,22 mcg
Molybdenum	9,00 mcg
Kalium	399,6 mg
Mangan	0,19 mg
Serat	1,98 g
Kromium	9,00 mcg
Vitamin B1 (Thiamine)	0,11 mg
Vitamin B6 (Pyridoxine)	0,14 mg
Folat	27,00 mcg
Tembaga	0,13 mg
Vitamin B3 (Niacin)	1,13 mg
Vitamin B2 (Riboflavin)	0,09 mg
Magnesium	19,80 mg
Besi	0,81 mg
Vitamin B5 (Asam Pantotenat)	0,44 mg
Phosphor	43,20 mg
Vitamin E	0,68 mg
Tryptophan	0,01 g
Protein	1,53 g

Sumber: (Sumardiono *et al.*, 2009)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.