

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### 3.1. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimental, dengan objek penelitian kandang sapi perah. Kandang sapi perah tersebut diobservasi dan dilakukan pengumpulan data yang dibantu dengan alat penelitian, selanjutnya di analisis dan disesuaikan kembali dengan standar yang ada di Indonesia, kemudian di komparasikan dengan kandang yang ada di luar negeri yaitu Amerika, Belanda, Australiadan teori-teori yang mendukung sehingga menghasilkan beberapa macam model kandang.

Model kandang hasil komparasi akan dilakukan uji simulasi termal untuk mengetahui suhu yang ada di dalam kandang dan disesuaikan dengan suhu ideal untuk sapi perah. Setelah dilakukan uji simulasi termal selanjutnya dilakukan uji material untuk mencapai suhu ideal yang optimal.

##### 3.2. Pengumpulan data

Dalam penelitian ini ada beberapa jenis pengumpulan data yang dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut:

###### a. Wawancara

Dilakukan terhadap pelaku yang bertindak sebagai pengguna bangunan untuk mendapatkan opini dan hal lain yang berhubungan dengan sumber data.

###### b. Dokumentasi visual

berupa foto dan video guna merekam kondisi yang terjadi dilapangan serta membantu peneliti dalam menangkap suasana.

###### c. Merupakan pengumpulan data standar bangunan terkait yang berhubungan dengan bangunan kandang sapi perah di UPTPT dan HMT kota Batu, dan peraturan-peraturan yang mengikat.

Dilakukan pula studi komparasi guna memperoleh informasi sebagai pembanding desain bangunan dengan kefungsiannya yang diteliti. Keberadaan studi komparasi ini bermanfaat untuk memberikan gambaran mengenai kriteria-kriteria bangunan yang dapat dijadikan acuan perencanaan dan pengembangan selanjutnya.

### 3.3. Alat penelitian

Alat penelitian berfungsi untuk membantu dalam penelitian ketika observasi lapangan ataupun ketika dalam menyusun laporan penelitian.

#### 3.3.1. Data Logger

*Data logger* adalah alat bantu penelitian yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban dimana hasil dari pengukuran akan langsung tersimpan yang didukung dengan *software* computer sehingga data yang dihasilkan dapat langsung berupa grafik dan angka.



Gambar 3.1 Data logger

#### 3.3.2. Software modeling

*Software* modeling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Google Sketchup*, *software* ini membantu dalam membuat model dasar kandang berupa digital, selanjutnya model digital ini akan dilakukan uji simulasi termal pada proses analisis berikutnya.

#### 3.3.3. Software uji simulasi

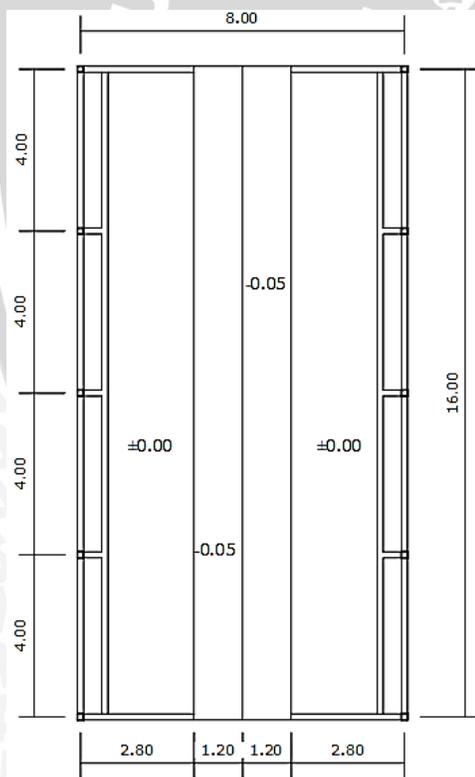
Uji simulasi pada penelitian ini menggunakan *software Ecotech Analysis* dimana *software* ini bertugas untuk melakukan uji simulasi termal dan material pada model kandang. *Software* ini sangat membantu dalam perencanaan model karena dapat mengetahui tingkat kebutuhan pada ruang terutama yang berhubungan dengan termal.

### 3.4. Objek penelitian

Objek penelitian yang diambil pada penelitian ini adalah kandang sapi yang berada di UPTPT dan HMT Kota Batu, kandang sapi ini merupakan kandang sapi yang ditempati oleh sapi yang dalam masa perah atau laktasi.

#### 3.4.1. Kandang sapi

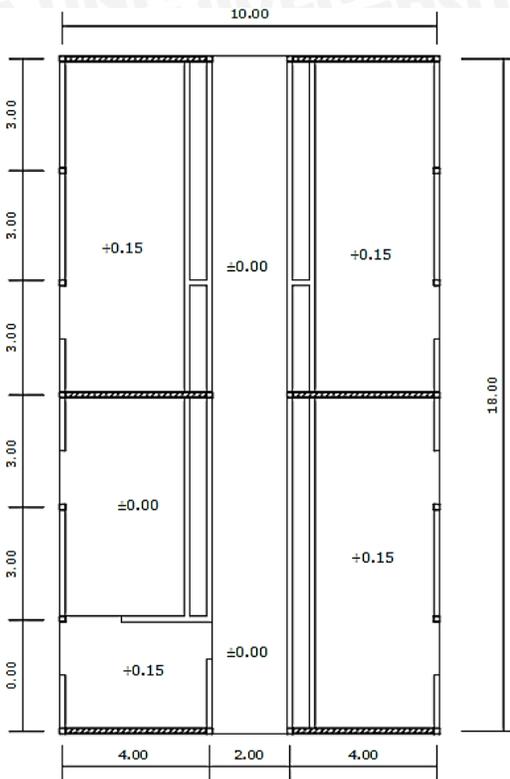
Kandang sapi di UPTPT dan HMT Kota Batu terdapat dua model kandang yaitu model kandang terbuka dan kandang semi terbuka. Kandang sapi dipilih karena kandang sapi memerlukan zona nyaman, pengaruh zona nyaman pada sapi memiliki peran penting dalam produksi susu.



**Gambar 3.2** Denah kandang terbuka



**Gambar 3.3** Tampak depan kandang terbuka



**Gambar 3.4** Denah kandang semi terbuka



**Gambar 3.5** Tampak depan kandang semi terbuka

Pada kandang eksisting ini akan dilakukan pengukuran sebagai data awal untuk mengetahui kondisi suhu di dalam kandang dan di luar kandang dengan meletakkan alat *Data Logger* pada kandang sapi sebagai objek pengukuran, yang selanjutnya data pengukuran akan digunakan untuk analisis berikutnya.

### 3.5. Variabel penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa variabel yang diamati dimana menurut Payne (1968) bukaan, orientasi, bentuk atap, jenis lantai, dan material merupakan aspek penyusun bangunan yang berhubungan dengan termal sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dasar dalam pemilihan model kandang dalam analisis selanjutnya.

### 3.6. Analisa Data

Data-data yang telah dikumpulkan dari hasil observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, data standar bangunan terkait dan studi komparasi diolah akan dianalisis yaitu dengan mengomparasikan bangunan kandang sapi perah Amerika, Belanda, dan Australia yang nantinya disesuaikan dengan standar dan tuntutan persyaratan bangunan sehat di Indonesia. Pemilihan komparasi ketiga negara tersebut adalah karena Negara Amerika memiliki model kandang sapi yang bermacam-macam model kandang, untuk Negara Belanda karena merupakan salah satu negara penghasil susu terbaik di dunia, sedangkan Australia dipilih karena sapi FH yang ada di Indonesia adalah hasil ekspor dari Australia.

Hasil analisa data ini akan menghasilkan kriteria bukaan, bentuk atap, dimensi bangunan, dan material pada bangunan serta bisa diterapkan untuk bangunan kandang sapi terutama pada kandang studi kasus yang diambil dalam penelitian ini.

### 3.7. Teknik analisa

Teknik analisa yang dilakukan yaitu dengan menyesuaikan standar kandang sapi yang dikeluarkan oleh Direktur Jendral Peternakan dan Menteri Pertanian dengan tuntutan persyaratan bangunan sehat yang dikeluarkan Menteri Kesehatan serta dilakukan studi komparasi luar negeri dan teori-teori pendukung sehingga dapat mewujudkan acuan dasar untuk kandang sapi yaitu kandang sapi yang sehat.

Setelah dilakukan penyesuaian pada standar dan teori, dilanjutkan dengan analisis eksisting, model kandang dan komparasi serta material yang sesuai. Selanjutnya dilakukan uji simulasi suhu udara dan material pada semua model kandang yang terpilih dan akan diseleksi untuk mengetahui model kandang yang mampu memenuhi kriteria suhu bangunan sehat dan suhu ideal ternak sapi tropis.

### 3.8. Sintesis data

Hasil dari analisis dan penelitian ini akan di sintesiskan mulai dari pemilihan model dan material kandang. Sintesis data yang dimaksud berupa perbandingan model kandang, aturan dan teori yang terkait sehingga diharapkan mampu menjadi acuan dasar dalam menentukan bangunan kandang yang sehat di Indonesia.

## 3.9. Diagram Alur Penelitian

## OBSERVASI LAPANGAN

- Observasi dilakukan pada bangunan kandang sapi di UPTPT dan HMT Kota Batu
- Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan data eksisting pada kandang sapi
- Pengukuran suhu pada kandang dilakukan selama 1 minggu pada pukul 00.00-23.00

## PENGOLAHAN DATA

- Pengumpulan data tidak hanya eksisting tetapi juga berupa standar komparasi, peraturan bangunan, data fisik, dan data bangunan terkait
- Data dianalisa untuk membantu dalam pembuatan model digital

## PEMBUATAN MODEL DIGITAL

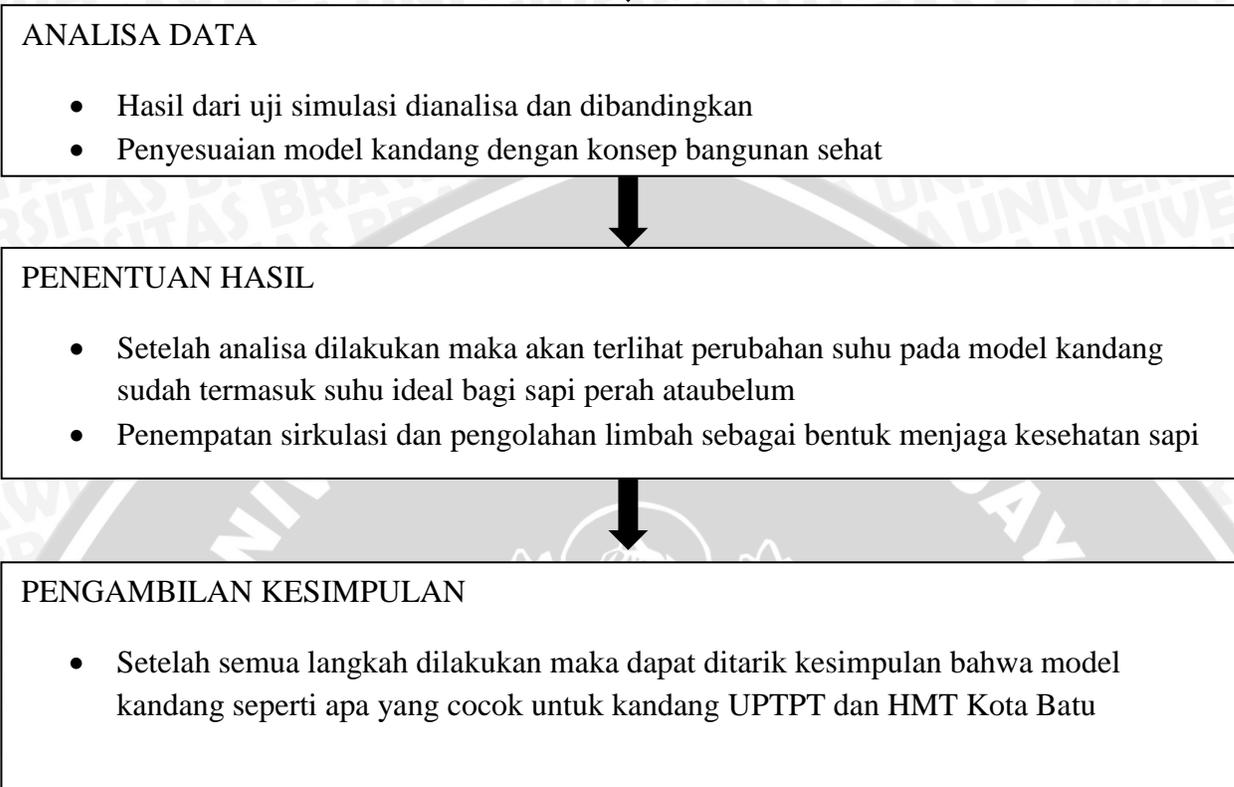
- Model digital dibuat dengan menggunakan *software Sketchup*
- Model yang dibuat berupa bentuk bangunan eksisting dan model bentuk bangunan

## SIMULASI DIGITAL

- Hasil dari model digital disimulasikan dengan menggunakan *software Ecotect*
- Material yang digunakan sesuai dengan kondisi eksisting
- Hasil data simulasi model eksisting dan model komparasi disimpulkan yang memiliki atau mendekati suhu ideal bagi sapi perah

## EKSPERIMEN DIGITAL

- Eksperimen yang dilakukan dengan merubah material atap, dinding dan lantai menjadi material alternatif
- Arah angin dan orientasi bangunan dilakukan eksperimen guna mendapat orientasi yang tepat dan bukaan pada kandang
- Data material dan orientasi alternatif yang digunakan didapat dari *software Ecotect*



```
graph TD; A[ANALISA DATA] --> B[PENENTUAN HASIL]; B --> C[PENGAMBILAN KESIMPULAN];
```

### ANALISA DATA

- Hasil dari uji simulasi dianalisa dan dibandingkan
- Penyesuaian model kandang dengan konsep bangunan sehat

### PENENTUAN HASIL

- Setelah analisa dilakukan maka akan terlihat perubahan suhu pada model kandang sudah termasuk suhu ideal bagi sapi perah ataubelum
- Penempatan sirkulasi dan pengolahan limbah sebagai bentuk menjaga kesehatan sapi

### PENGAMBILAN KESIMPULAN

- Setelah semua langkah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa model kandang seperti apa yang cocok untuk kandang UPTPT dan HMT Kota Batu

Diagram 3.1 Diagram alur penelitian

