

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Setiap tahunnya, populasi sapi potong di Indonesia dari tahun 2018 hingga 2022 menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Pada tahun 2018 populasi sapi potong di Indonesia sebesar 16,93 juta ekor dan terus bertumbuh secara positif hingga mencapai 17,44 juta ekor pada tahun 2020, dan pada tahun 2022 mencapai 18,61 juta ekor [1]. Berdasarkan pesatnya perkembangan populasi sapi di Indonesia, upaya pengembangan pada bidang peternakan telah dilakukan sejak lama, namun belum ada perkembangan yang cukup signifikan dalam kemandirian industri peternakan di Indonesia terutama sapi potong. Apalagi masih ramai digunakannya media kertas untuk pencatatan, hal tersebut tidaklah efektif, jika proses pencatatan sudah dilakukan sejak lama akan menimbulkan tertimbunnya atau bahkan hilangnya catatan dari hewan ternak tersebut[2].

Pada saat ini sangat memungkinkan untuk menerapkan sistem digital dalam bidang peternakan, hal ini termasuk dalam pencatatan di peternakan. Sebelumnya, pencatatan dilakukan menggunakan media kertas, sekarang sudah mulai digunakan sistem pencatatan digital sehingga beberapa kekurangan seperti hilangnya catatan dan banyaknya kertas yang digunakan akan teratasi. Penerapan sistem pencatatan digital ini tidak sepenuhnya tanpa cacat, karena sebuah sistem digital dapat dimanipulasi dan hal ini menyebabkan resiko penipuan catatan hewan ternak dari peternak[3]. Jika dilakukan terus menerus, resiko tersebut akan menimbulkan ketidakpercayaan antara konsumen dan peternak. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengamankan sistem pencatatan digital untuk menjamin keaslian catatan dan meningkatkan kepercayaan.

Teknologi yang dapat menjamin integritas suatu data dan menjamin kepercayaan antar pelaku transaksi adalah Blockchain[4]. Blockchain adalah buku besar digital yang tahan terhadap perubahan dan tahan terhadap manipulasi yang diimplementasikan secara terdistribusi (yaitu, tanpa repositori pusat) dan biasanya tanpa otoritas pusat (misalnya bank, perusahaan, atau pemerintah). Pada tingkat dasarnya, blockchain memungkinkan komunitas pengguna untuk mencatat transaksi dalam buku besar bersama di dalam komunitas tersebut, sehingga di bawah operasi normal jaringan blockchain, tidak ada transaksi yang dapat diubah setelah dipublikasikan[5].

Dalam blockchain, seluruh record transaksi akan dienkripsi dan disimpan secara permanen didalam sebuah blockchain, hal tersebut membuatnya sulit untuk dimodifikasi. Record-record tersebut berkesinambungan dalam sebuah hash, dan jika ada sebuah perubahan ataupun penambahan, maka seluruh aktor

yang ada pada jaringan blockchain tersebut akan mengetahuinya[6]. Sebuah sistem yang terintegrasi dengan blockchain dapat meningkatkan kecepatan, transparansi, dan juga keamanan bagi seluruh stakeholder seperti Peternak, Konsumen, dan juga Peternakan. Untuk menyimpan file ke dalam blockchain, digunakan IPFS (Interplanetary File System). IPFS adalah sistem penyimpanan file terdesentralisasi yang menggunakan jaringan distribusi untuk menyimpan dan mengambil file. Setiap file diberi pengenal konten unik (CID) berdasarkan isinya, memudahkan pengambilan dan verifikasi. Hash dari konten yang disimpan di IPFS dapat disimpan di blockchain untuk memastikan integritas dan keaslian konten. Sifat terdistribusi IPFS memastikan file tetap dapat diakses meskipun beberapa node gagal, melengkapi kemampuan blockchain dalam menangani penyimpanan file besar secara efisien [7].

Penelitian dalam sektor Recording hewan ternak sudah banyak diteliti, salah satu penelitian tersebut menerapkan RFID sebagai tag untuk mengidentifikasi dan membaca Recording hewan ternak tersebut. Namun, hal tersebut memiliki banyak kekurangan seperti banyaknya alat yang dibutuhkan sehingga tidak efisien[8]. Sehingga dibutuhkan alternatif lain yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi Recording hewan ternak, teknologi tersebut bernama QR Code. QR Code (Quick Response Code) adalah sebuah bentuk evolusi dari Barcode dari satu dimensi menjadi dua dimensi. QR Code berfungsi sebagai hipertaut fisik yang dapat menyimpan berbagai data seperti alamat dan URL, nomor telepon, akun sosial media, kartu nama, dan berbagai data lainnya termasuk data Recording hewan ternak[9].

QR Code merupakan teknologi yang sangat universal dan sangat mudah untuk diterapkan bersamaan dengan teknologi lain seperti Blockchain. Data yang disimpan di blockchain akan lebih mudah diakses dengan menggunakan QR Code sebagai otentifikasi, dengan hanya menggunakan Smartphone kita dapat mengakses data yang ada pada QR Code[10]. Jika hal ini diterapkan pada Recording akan memudahkan pelaku peternakan dalam melihat data Recording setiap sapi dengan dukungan data yang secure dan dapat dipercaya dengan blockchain.

Berdasarkan latar belakang diatas dan juga penelitian-penelitian yang ada, dapat terlihat proses pencatatan pada peternakan sapi merupakan hal yang sangat penting. Pelaku peternakan akan mendapatkan manfaat dengan adanya sebuah sistem yang dapat meningkatkan transparansi, dan dapat dilihat ketertelusurannya. Sebagai contoh, konsumen yang ingin melihat Recording(catatan) suatu sapi akan merasa lebih secure dan percaya jika apa yang disajikan merupakan catatan asli dan tidak dapat dihapus. Untuk itu, peneliti akan mengembangkan sebuah sistem

pencatatan pada peternakan sapi dengan judul “**Pembangunan Sistem Pencatatan Ternak Sapi Digital Berbasis QR Code Dan Teknologi Blockchain**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil dari latar belakang yang telah diuraikan, maka dalam penelitian ini dapat di identifikasikan masalah yang terjadi sebagai berikut :

1. Masih manualnya sistem pencatatan ternak sapi
2. Tidak adanya sistem pencatatan yang menjamin integritas data Recording sapi
3. Sulitnya menelusuri rekam jejak dari setiap ternak sapi

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka maksud dari penelitian ini adalah Mengembangkan Sistem Pencatatan Digital Hewan Ternak Sapi Berbasis QR Code dengan Menggunakan Blockchain dengan harapan dapat mengurangi tingkat kecurangan, manipulasi dan serangan digital. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem pencatatan ternak sapi secara digital.
2. Meningkatkan mekanisme yang lebih transparan dan efektif menggunakan blockchain untuk lebih transparan, serta membangun kepercayaan konsumen terhadap sistem Recording digital
3. Mempermudah sistem pencatatan ternak sapi dengan meningkatkan ketertelusuran data menggunakan teknologi blockchain.

1.4 Batasan Masalah

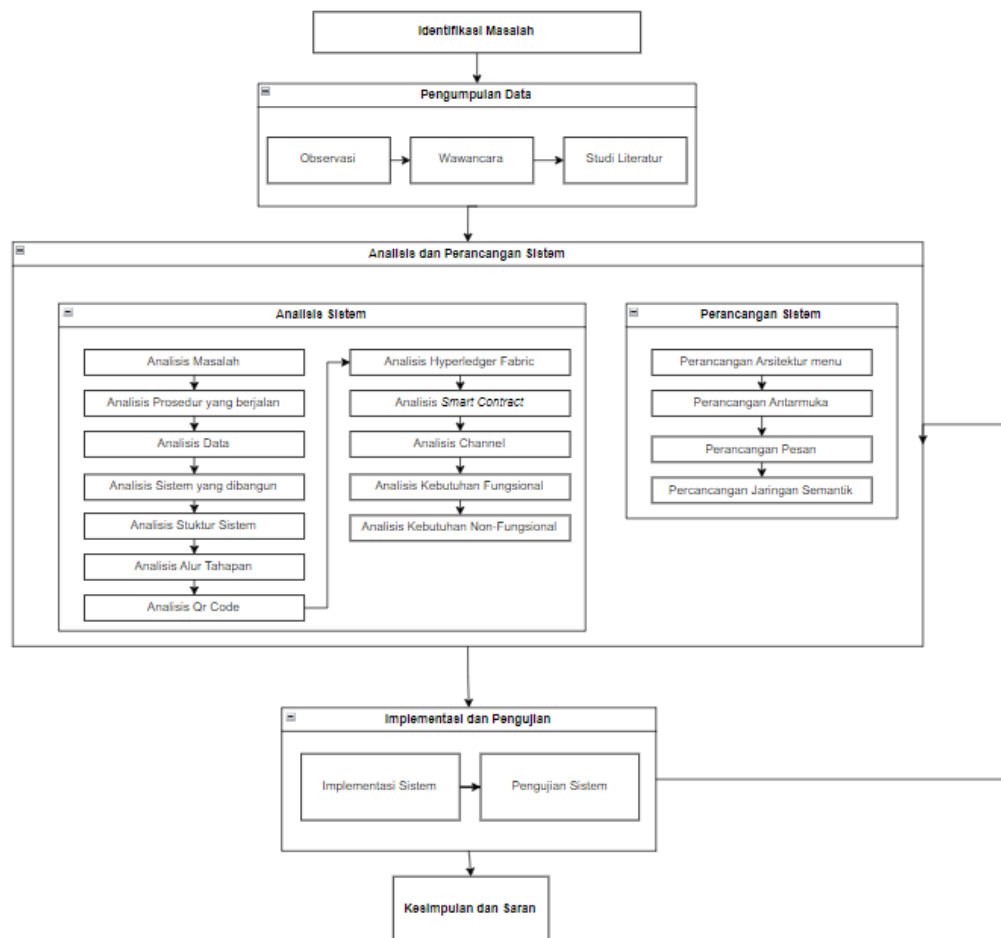
Adapun batasan masalah dalam pembangunan sistem website ini agar dapat terarah dan dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan adalah sebagai berikut :

1. Sistem pencatatan hanya untuk ternak sapi.
2. Data yang digunakan merupakan data sekunder, yaitu data individu sapi, data kesehatan sapi [11] dan data vaksinasi sapi yang diinput oleh ketahanan pangan dan peternakan.
3. Data sapi yang digunakan adalah data sapi *fattening*
4. Sistem yang dibangun yaitu berbasis Website.
5. Sifat dari blockchain itu sendiri bersifat private blockchain.
6. File disimpan pada *interplanetary file system*(IPFS)

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah cara atau teknik yang disusun secara teratur yang digunakan oleh seorang peneliti untuk mengumpulkan data/informasi dalam

melakukan penelitian yang disesuaikan dengan subjek/objek yang diteliti [12]. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif yaitu metode penelitian yang berusaha menggambarkan objek atau subjek yang diteliti dengan apa adanya yang tujuannya menggambarkan secara sistematis, fakta dan karakteristik objek yang secara tepat. Penelitian ini memiliki dua tahap, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap pembangunan perangkat lunak. Adapun alur penelitian yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Alur penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing tahap yang ada pada alur penelitian di Gambar 1. 1:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap awal penelitian ini dilakukan pengidentifikasian dan perumusan masalah yang terjadi pada topik penelitian yang diangkat. Proses identifikasi masalah dilakukan dengan menganalisis dan mengevaluasi permasalahan

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini data diperoleh dengan cara melakukan penelitian langsung ke lapangan serta mengkaji referensi-referensi yang telah diperoleh untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan.

3. Analisis dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini melakukan analisis dan perancangan sistem dari permasalahan yang telah dirumuskan dari data yang telah diperoleh. Pada tahapan ini terbagi menjadi dua yaitu analisis sistem dan perancangan sistem. Analisis sistem terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis masalah, analisis prosedur yang sedang berjalan, analisis data, analisis sistem yang dibangun, analisis struktur sistem, analisis alur tahapan, analisis Qr Code, analisis *Hyperledger fabric*, analisis *Smart contract*, analisis channel, analisis kebutuhan fungsional, dan analisis kebutuhan non-fungsional. Sedangkan untuk perancangan sistem terdiri dari perancangan data, perancangan arsitektur menu, perancangan antarmuka, perancangan pesan, dan perancangan jaringan semantik.

4. Implementasi dan Pengujian

Pada tahap ini implementasi sistem dilakukan melalui penulisan kode berdasarkan hasil rancangan sistem pada tahap sebelumnya. Hasil penulisan kode tersebut kemudian diuji menggunakan metode *black box testing*. Selain itu pengujian ini juga dimaksudkan untuk bahan evaluasi apakah penelitian yang dilakukan berhasil mencapai tujuan penelitian atau tidak

5. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini menjadi tahap terakhir dalam penelitian yaitu memberikan kesimpulan dari seluruh aktivitas penelitian dan Pengujian yang telah dilakukan, dan juga memberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah:

1) Observasi

Pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan dan analisa terhadap kondisi di lapangan.

2) Wawancara

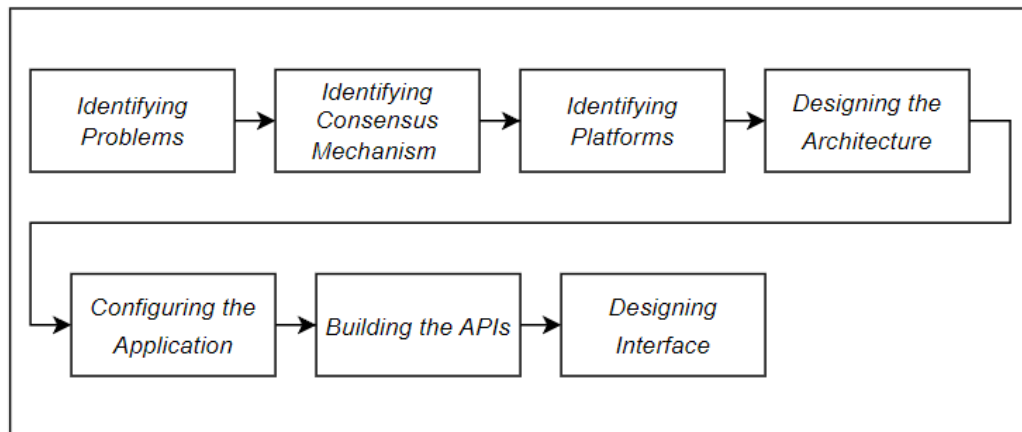
Pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab kepada pihak yang terlibat dalam penelitian.

3) Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan dan mengkaji sumber-sumber yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Model pembuatan perangkat lunak yang digunakan adalah model *BDLC* (*Blockchain Development Life Cycle*) [13]. adapun prosesnya dapat dilihat pada gambar 1. 2.



Gambar 1. 2 Model BDLC (Blockchain Development Life Cycle).

Pada tahap ini Sebelum melakukan pembangunan/pengembangan aplikasi dibutuhkan suatu identifikasi masalah dan alasan mengapa dibutuhkan suatu teknologi Blockchain.

1. *Identifying Problems*

Tahapan ini adalah tahap menentukan masalah yang akan diselesaikan menggunakan teknologi blockchain. Langkah-langkah yang dilakukan termasuk analisis kebutuhan, identifikasi masalah utama, dan pemahaman mengenai bagaimana blockchain dapat memberikan solusi yang efektif.

2. *Identifying Consensus Mechanism*

Pada tahap ini, memilih mekanisme konsensus yang cocok untuk aplikasi yang akan dibuat. Mekanisme konsensus adalah algoritma yang digunakan dalam jaringan blockchain untuk mencapai kesepakatan tentang status buku besar (ledger) di antara node yang terdistribusi. Contoh mekanisme konsensus adalah Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS), dan Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT).

3. *Identifying Platforms*

Tahapan ini adalah tahap menentukan platform yang akan digunakan untuk memudahkan proses pembuatan blockchain. Platform yang dipilih bisa berupa blockchain yang sudah ada seperti Ethereum, Hyperledger Fabric, atau platform lainnya yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang akan dikembangkan.

4. *Designing the Architecture*

Pada tahap ini, mendesain arsitektur node yang akan digunakan pada jaringan blockchain. Ini termasuk menentukan bagaimana node akan berinteraksi satu sama lain, bagaimana data akan disimpan, serta bagaimana skala jaringan akan dipertahankan. Arsitektur ini harus mempertimbangkan keamanan, skalabilitas, dan kinerja jaringan.

5. *Configuring the Application*

Pada tahap ini, melakukan konfigurasi pada jaringan blockchain yang akan dibangun. Konfigurasi ini mencakup pengaturan parameter jaringan, konfigurasi node, serta pengaturan lingkungan pengembangan dan produksi.

6. *Building the APIs*

Tahapan ini adalah tahap membangun Blockchain API, dan beberapa API lain untuk bisa saling berkomunikasi dengan node yang ada di blockchain. API ini memungkinkan aplikasi lain untuk berinteraksi dengan jaringan blockchain, melakukan transaksi, serta mengakses data yang tersimpan di dalam blockchain.

7. *Designing Interface*

Pada tahap ini, mendesain front-end, back-end, database eksternal, dan server yang akan dibangun. Ini mencakup desain antarmuka pengguna (UI), antarmuka pengguna grafis (GUI), dan antarmuka pemrograman aplikasi (API) yang akan digunakan oleh aplikasi. Selain itu, desain juga melibatkan pengaturan server dan database eksternal untuk menyimpan data yang diperlukan oleh aplikasi di luar blockchain.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memberikan gambaran secara umum mengenai permasalahan yang terjadi. Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada Bab ini berisi uraian latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, tahap pengumpulan data, model pengembangan perangkat lunak dan sistematika penulisan

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini membahas berbagai konsep-konsep dasar dan teori-teori pendukung yang berhubungan dengan pembangunan sistem.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab ini membahas tentang deskripsi sistem, analisis kebutuhan dalam pembangunan sistem serta perancangan sistem.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada Bab ini berisi hasil implementasi analisis dari Bab 3 dan perancangan aplikasi yang dilakukan, serta hasil pengujian aplikasi untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun sudah memenuhi kebutuhan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem, serta saran untuk pengembangan aplikasi yang telah dirancang