

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

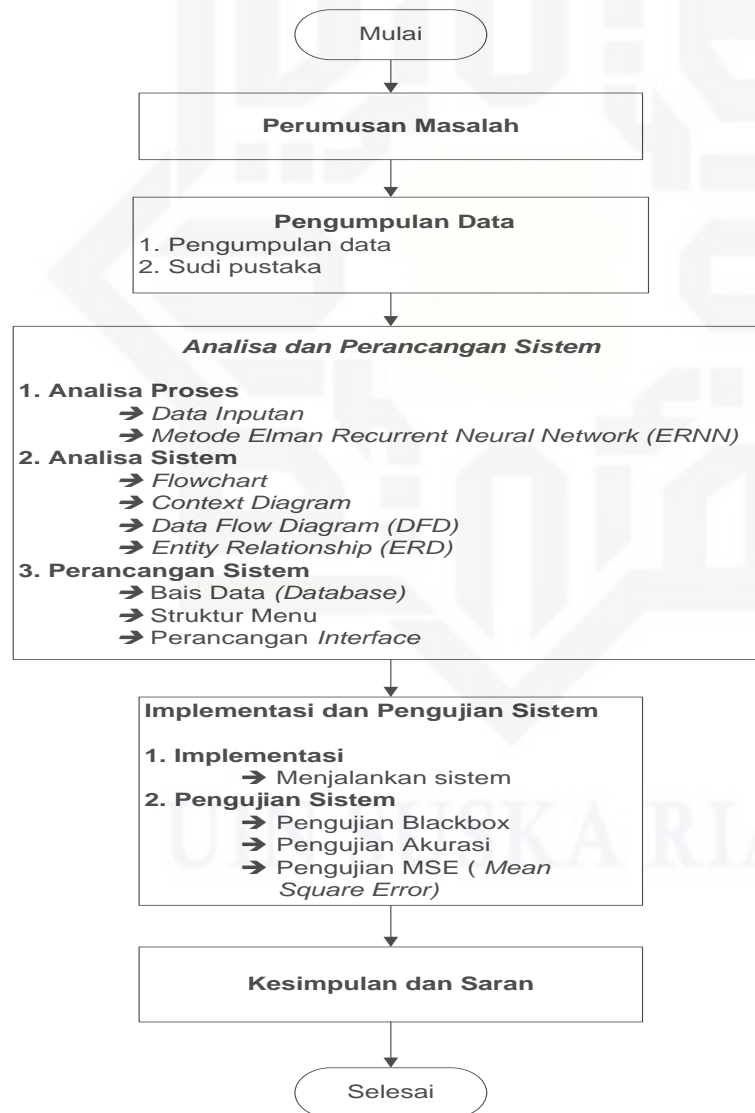
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- 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.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah tahapan atau langkah-langkah yang akan peneliti lakukan selama penelitian. Penelitian yang dilakukan secara bertahap dan sesuai dengan langkah-langkahnya, akan dapat menghasilkan penelitian yang ingin diharapkan. Tahapan atau langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut :



**Gambar 3. 1 Tahapan Metodologi Penelitian**

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.

### 3.1 Perumusan Masalah

Tahap perumusan masalah ini adalah tahap atau langkah selanjutnya yang dilakukan setelah pendahuluan dan studi pustaka. Pada tahapan ini akan dilakukan pencarian suatu permasalahan kemudian dipelajari permasalahan tersebut sehingga menghasilkan solusi dari permasalahan yang didapatkan. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “bagaimana mengimplementasikan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) metode *Elman Recurrent Neural Network* untuk permasalahan permintaan Koran”.

### 3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan yang untuk memperoleh informasi dan data-data yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut ada dua tahapan pengumpulan data sebagai berikut:

#### 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh Berdasarkan wawancara dengan Manager Haluan Riau Bapak Agus Salim Siregar terdapat bauran pemasaran yaitu:

##### 1. Produksi

Produksi merupakan jumlah koran yang di produksi setiap hari nya.

##### 2. Data Harga

Data harga yang dimaksud adalah harga produksi sebuah koran Haluan Riau. Harga yang mewakili nilai suatu produksi koran Haluan Riau.

##### 3. Data Biaya Promosi

Biaya penjualan yang dikeluarkan oleh Wajib Pajak dalam rangka memperkenalkan dan/atau menganjurkan pemakaian suatu produk baik langsung maupun tidak langsung untuk mempertahankan dan/atau meningkatkan penjualan.

##### 4. Data Biaya Distribusi

Biaya distribusi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk mendistribusikan koran kepada distributor ataupun pelanggan.

##### 5. Pengembalian

Data pengembalian adalah jumlah data berapa banyak barang rusak, hilang dan tidak laku Koran Haluan Riau.

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.

## 1. Studi Pustaka

Tahap studi pustaka (studi literatur) dilakukan untuk mendapatkan dat dan informasi dari berbagai sumber. Tujuan dari tahapn ini yaitu untuk untuk mendapatkan teori-teori dari berbagai sumber, seperti buku, *ebook*, jurnal-jurnal, penelitian atau referensi-referensi lainnya yang dapat memperkuat Tugas Akhir ini dan berhubungan dengan peramalan permintaan Koran.

## 3.3 Analisa

Tahap analisa ini adalah tahap atau langkah dengan melakukan analisa permasalahan yang berhubungan dengan peramalan permintaan koran. Sebelum mengambil tindakan dan keputusan perlu melakukan tahap analisa. Tahap analisa dibagi menjadi dua yaitu analisa proses dan analisa sistem.

### 3.3.1 Analisa Proses

Analisa proses yang dilakukan pada penelitian terdiri dari dua tahap yaitu data inputan dan metode ERNN.

#### 1. Data Masukan

Tahap analisa yang peneliti lakukan pertama kali adalah menentukan variabel data inputan berdasarkan data yang diperoleh sebelumnya. Variabel data inputan yang digunakan pada penelitian ini ada 5 yaitu jumlah produksi, harga, biaya promosi, biaya distribusi, dan pengembalian. Setelah data inputan diketahui, maka dilakukan pembagian data dari data yang sudah didapat, selanjutnya data akan diolah menjadi data latih (*training*) dan data uji (*testing*). Data inputan ini akan diinputkan ke dalam sistem yang selanjutnya akan disimpan ke dalam *database*.

#### 2. Metode ERNN

ERNN adalah salah satu algoritma pembelajaran terawasi (*supervised learning*). Metode ERNN terdiri dari dua tahap, yaitu *feedforward* dan *Elman backpropagation*. Secara umum langkah dalam pelatihan ERNN sama dengan Backpropagation biasa, hanya saja dalam ERNN menggunakan nilai keluaran dari hidden layer,  $y_{hidden}(t-1)$  sebagai masukan tambahan yang disebut context layer.

**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.

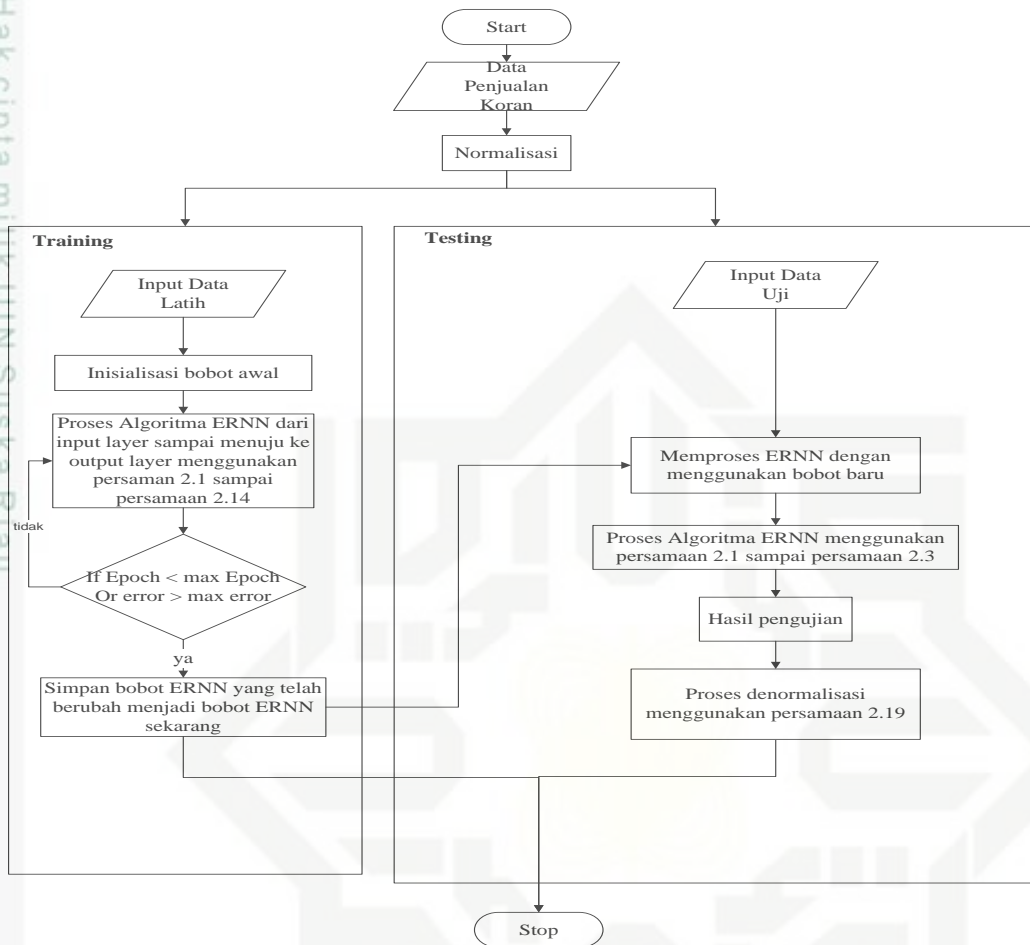
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Galat dalam hidden layer hanya digunakan untuk modifikasi bobot untuk masukan tambahan ini (Maulida, 2011).

Pada bagian analisa kasus terdapat 3 tahapan analisa yang akan dipakai secara bertahap dalam mengaplikasikan metode Elman Recurrent Neural Network. Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan terhadap data yang akan digunakan pada penelitian. Dimana penjelasan terhadap sumber data, periode data dan jumlah data yang akan digunakan seperti pada penjelasan di bawah ini:

1. Sumber data penelitian diperoleh dari PT. Media Haluan Mandiri Riau Pekanbaru.
2. Data yang digunakan dari tanggal 01 Agustus 2016 sampai 01 April 2017.
3. Jumlah data terdiri dari 205 buah data berdasarkan prediksi data setiap hari penjualan Koran Haluan Riau.

Peramalan Permintaan Koran pada penelitian ni data akan dibagi 3 kali pengujian dengan masing-masing komposisi data yang berbeda diantaranya pembagian data latih sebesar 90% dan data uji 10%, pembagian data latih sebesar 80% dan 20% data uji, pembagian data latih sebesar 70% dan data uji 30%.



**Gambar 3. 2 Diagram Alir Elman Recurrent Neural Network**

Berikut ini penjelasan gambar 3.2 diagram alir Elman Recurrent Neural Network (ERNN) :

1. Data penjualan Koran digunakan sebagai data latih yang berisikan inputan masukan dan keluaran atau target yang diberikan kedalam jaringan untuk dilatih polanya. Sebelum data diproses data dinormalisasikan terlebih dahulu dengan menggunakan persamaan 2.18
2. Setelah melakukan tahap normalisasi data penjualan Koran maka tahapan berikutnya yaitu inisialisasi bobot. Tahap ini merupakan tahap pemberian nilai bobot dan bias yang dapat diset sembarang (acak). Pemberian bobot ini berpengaruh dalam kecepatan jaringan.
3. Tahap selanjutnya yaitu tahap training dengan melakukan proses perhitungan algoritma ERNN menggunakan persamaan 2.1 sampai 2.14. fungsi aktivasi

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.

yang digunakan dari input layer menuju hidden layer yaitu sigmoid biner, sedangkan fungsi aktivasi dari hidden layer menuju output layer menggunakan fungsi aktivasi purelin.

4. Kemudian pada tahap pembelajaran dicek kondisi berhenti yaitu jika nilai epoch kecil dari max epoch atau nilai error besar max error, maka proses pelatihan akan berhenti.
5. Selanjutnya proses pembelajaran (training) selesai dengan menghasilkan nilai bobot  $v$  baru dan bobot  $w$  baru.
6. Kemudian lakukan proses pengujian (testing) dengan inputan nilai bobot  $v$  baru dan bobot  $w$  baru
7. Kemudian lakukan persamaan 2.1 sampai 2.4
8. Setelah itu pengujian berakhir dan menghasilkan hasil keluaran berupa peramalan permintaan koran untuk hari berikutnya.
9. Setelah memperoleh hasil peramalan, kemudian dilakukan proses denormalisasi untuk mengembalikan ke nilai aslinya dengan persamaan 2.19.

### 3.3.2 Analisa Sistem

Setelah selesai melakukan ahapan analisa terhadap metode maka langkah berikutnya adalah melakukan analisa sistem yang akan dibangun. Perangkat yang digunakan untuk menganalisa sistem yang akan di bangun adalah sebagai berikut :

1. *Flowchart*  
Digunakan sebagai penggambaran urutan instruksi proses dan hubungan antar satu proses dengan proses lainnya.
2. *Context Diagram*  
Digunakan untuk menjelaskan tentang sistem secara keseluruhan dan hubungan antara user dan sistem.
3. *Data Flow Diagram (DFD)*  
Digunakan untuk menggambarkan sistem jaringan kerja antar fungsi-fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran data dan penyimpanan data.
4. *Entity Relationship (ERD)*

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Digunakan untuk menggambarkan hubungan atau relasi antara satu entitas dengan entitas lainnya dalam suatu sistem.

### 3.4 Perancangan Sistem

Pada tahapan perancangan sistem terdapat tiga tahapan yaitu :

#### 1. Perancangan Basis Data (*Database*)

Pada perancangan basis data ini berisi tabel, *field* dan atribut yang melengkapi komponen dari sistem yang akan dibuat.

#### 2. Struktur Menu

Struktur menu berisi struktur-struktur dari menu dan sub menu tampilan sistem.

#### 3. Perancangan Antar Muka (*Interface*).

Perancangan *interface* dilakukan agar terjalin komunikasi yang baik antara sistem dan pengguna dengan membangun sebuah tampilan yang mudah dimengerti oleh pengguna untuk penerapan metode *Elman Recurrent Neural Network* untuk peramalan permintaan Koran.

### 3.5 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap atau langkah yang peneliti lakukan setelah analisa dan perancangan selesai. Tahap implementasi menjelaskan tentang penerapan pembuatan aplikasi yang telah dianalisa sebelumnya. Dibutuhkan beberapa alat pendukung dalam proses implementasi yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

#### a. Minimum perangkat keras yang dibutuhkan, adalah :

Processor : Intel Core i5, 2.8 GHz  
Memori (RAM) : 4 GB  
Hard Disk : 500 GB

#### b. Perangkat lunak yang dibutuhkan, adalah :

Sistem Operasi : *Windows 10 pro*  
DBMS : *MySQL*  
Bahasa Pemrograman : PHP

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.

*Browser* : *Google Chrome*  
*Tools* : *Microsoft Visio, Notepad++*

### 3.6 Pengujian Sistem

Pengujian yaitu sebuah proses yang menunjukkan apakah peramalan ini sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Ada empat pengujian yang dilakukan pada sistem peramalan permintaan koran Haluan Riau sebagai berikut:

1. Pengujian *Blackbox*

Pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat kesalahan pada fungsi-fungsi yang tidak sesuai.

2. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yang dibangun. Pengujian akurasi dilakukan dengan nilai learning rate ( $\alpha$ ) 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9. Pengujian akurasi menggunakan perhitungan yang terdapat pada persamaan (2.22) dan persamaan (2.23).

3. Pengujian MSE (*Mean Square Error*)

Pengujian MSE dilakukan untuk mengukur tingkat kesalahan dan error pada sebuah model peramalan. Perhitungan MSE menggunakan persamaan (2.21).

### 3.7 Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini berisi kesimpulan dari tujuan penelitian yang dilakukan yaitu penerapan dari metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) untuk peramalan permintaan Koran. Saran yang diberikan adalah saran yang bersifat membangun pada penelitian sehingga pembaca dapat melakukan penelitian baru atau dapat mengembangkan penelitian sebelumnya.