# BAB 4
# IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

## 4.1 Implementasi

Implementasi sistem menjelaskan pengimplementasian dri simulator yang akan dibuat. Implementasi yang dijelaskan merupakan perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi basis data dan implementasi proses.

### 4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras menjelaskan perangkat keras yang digunakan untuk membangun simulator yang telah dibuat. Tabel 4.1 berikut ini merupakan perangkat keras yang digunakan dalam mengimplementasikan simulator ini :

***Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras***

| No | Perangkat | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Processor | Processor Core 2 Duo |
| 2 | RAM | RAM 1GB |
| 3 | Monitor | Monitor 14” |
| 4 | VGA | VGA 256 MB |
| 5 | Harddisk | Harddisk 320 GB |
| 6 | Peranti pendukung | Papan ketik (*keyboard*), tetikus (*mouse*), dan modem speedy |

### 4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak menjelaskan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun simulator yang telah dibuat. Tabel 4.2 berikut ini merupakan perangkat lunak yang digunakan dalam mengimplementasi simulator ini :

***Tabel 4.2 Implemetasi Perangkat Lunak***

| | |
|---|---|
| Sistem Operasi | Windows 7 atau system operasi diatasnya |
| Database | MySQL |
| Web Server | Xampp |
| Bahasa Pemograman | Php |
| Compiler | Google Chrome |

### 4.1.3 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data menjelaskan implementasi dari basis data yang dibuat pada simulator yang telah dibuat, meliputi proses pembuatan *database* dan tabel. Berikut ini merupakan implementasi basis datapada simlutor ini :

***Tabel 4.3 Implementasi Basis Data***

| Pembuatan database | Create database FNN |
|---|---|
| t_emiten | CREATE TABLE `t_emitem` (<br>`kode` varchar(8) NOT NULL,<br>`nama` varchar(35) NOT NULL,<br>PRIMARY KEY (`kode`)<br>) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; |

| | |
|---|---|
| t_laporan_keuangan | CREATE TABLE `t_laporan_keuangan` (<br>`id` int(8) NOT NULL AUTO_INCREMENT,<br>`tahun` int(5) DEFAULT NULL,<br>`kode_emitem` varchar(6) DEFAULT NULL,<br>`total_aktiva` double(20,0) DEFAULT NULL,<br>`aktiva_lancar` double(20,0) DEFAULT NULL,<br>`hutang_lancar` double(20,0) DEFAULT NULL,<br>`modal_kerja` double(20,0) DEFAULT NULL,<br>`laba_tahan` double(20,0) DEFAULT NULL,<br>`ebit` double(20,0) DEFAULT NULL,<br>`total_modal` double(20,0) DEFAULT NULL,<br>`total_hutang` double(20,0) DEFAULT NULL,<br>`penjualan` double(20,0) DEFAULT NULL,<br>`eat` double(20,2) DEFAULT NULL,<br>`status` int(2) DEFAULT NULL,<br>PRIMARY KEY (`id`)<br>) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=8 DEFAULT CHARSET=latin1; |

| | |
|---|---|
| t_rasio_hasil | CREATE TABLE `t_rasio_hasil` (<br>`id` int(20) NOT NULL AUTO_INCREMENT,<br>`id_laporan` int(8) DEFAULT NULL,<br>`tahun_laporan` int(5) DEFAULT NULL,<br>`kode_emitem` varchar(6) DEFAULT NULL,<br>`current_rasio` double DEFAULT NULL,<br>`work_capital_total_as` double DEFAULT NULL,<br>`cur_to_total_lib` double DEFAULT NULL,<br>`total_dept_eq_ratio` double DEFAULT NULL,<br>`total_dept_tot_cap` double DEFAULT NULL,<br>`cur_lib_total_as` double DEFAULT NULL,<br>`shareholder` double DEFAULT NULL,<br>`sales_total_as` double DEFAULT NULL,<br>`book_value_eq_book` double DEFAULT NULL,<br>`work_cap_turn_over` double DEFAULT NULL,<br>`fix_asset_turn_over` double DEFAULT NULL,<br>`return_on_eq` double DEFAULT NULL,<br>`net_profit_margin` double DEFAULT NULL,<br>`operating_margin` double DEFAULT NULL,<br>`retained_earn_tot_as` double DEFAULT NULL,<br>`return_on_as` double DEFAULT NULL,<br>PRIMARY KEY (`id`) |

| | |
|---|---|
| | ) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=8 DEFAULT CHARSET=latin1; |
| t_bobot | CREATE TABLE `t_bobot` (<br>`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,<br>`w1` double DEFAULT NULL,<br>`w2` double DEFAULT NULL,<br>`w3` double DEFAULT NULL,<br>`w4` double DEFAULT NULL,<br>`w5` double DEFAULT NULL,<br>`treshold` double DEFAULT NULL,<br>PRIMARY KEY (`id`)<br>) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; |
| t_parameter | CREATE TABLE `t_parameter` (<br>`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,<br>`type` int(3) DEFAULT NULL,<br>`alpha` double DEFAULT NULL,<br>`btha` double DEFAULT NULL,<br>`gama` double DEFAULT NULL,<br>PRIMARY KEY (`id`)<br>) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; |

| | |
|---|---|
| t_prediksi | CREATE TABLE `t_prediksi` (<br>`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,<br>`akurasi` double DEFAULT NULL,<br>`rmse` double DEFAULT NULL,<br>PRIMARY KEY (`id`)<br>) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; |

### 4.1.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi antar muka dilakukan terhadap setiap tampilan program yang dibangun dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Implemtasi antar muka pada sistem ini dapat dilihat pada tabel 4.4

***Tabel 4.4 Implementasi Proses***

| No | Nama | Deskripsi | Nama file |
|---|---|---|---|
| 1 | Menu | Digunakan untuk menjadi tampilan menu utama dari simulator | home.php |
| 2 | Manage data | Digunakan untuk menjadi tampilan menu olah data emiten dan laporan keuangan | home.php |
| 3 | Pengelolaan Perusahaan | Digunakan untuk menjadi tampilan menu data perusahaan pada simulator | emiten.php |
| 4 | Pengelolaan laporan keuangan | Digunakan untuk menjadi tampilan menu data laporan keuangan pada simulator | laporan.php |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Model | Digunakan untuk menjadi tampilan menu pemodelan proses prediksi kebangkrutan pada simulator | model.php |
| 6 | Prediksi | Digunakan untuk menjadi tampilan proses hasil dari prediksi kebangkrutan pada simulator | prediction.php |

Tampilan antar muka pada sistem prediksi kebangkrutan perusahaan dapat dilihat pada Lampiran .

## 4.2 Pengujian

Pengujian sistem adalah bagian penelurusan dalam rangka menemukan kesalahan pada sistem yang dibangun. Tujuan pengujian system adalah untuk mencari kesalahan pada system yang dibangun sebelum system digunakan oleh pengguna. Pengujian system yang dilakukan meliputi tahap pengujian fungsionalitas, pengujian detail perancangan dan pengujian performasi.

### 4.2.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas yang dilakukan menggunakan metode *black box*. Pengujian black box adalah pengujian yang menggunakan benar bila input yang diberikan akan menghasilkan output yang sesuai dengan spesifikasi program. Pengujian pada black box tidak terlalu memperhatikan struktur internal (source code) dari program, tetapi lebih kepada menemukan kesalahan pada sebuah program yang dibangun.

a. Pengujian fungsionalitas pada pengolahan data masukan

Adapun pengujian fungsionalitas ini dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut :

***Tabel 4.5 Pengujian Fungsionalitas Pengolahan Data Masukan***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Jenis pengujian |
|---|---|---|
| Pengolahan data masukan dengan cara *import* data | Memasukan data emiten | *Black box* |
| | Memasukan data laporan keuangan | *Black box* |
| | Memilih data model | *Black box* |
| | Memilih data prediksi | *Black box* |
| | Menekan tombol upload / proses | *Black box* |

b. Pengujian fungsionalitas pada pengolahan data emiten

Adapun pengujian fungsionalitas ini dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut :

***Tabel 4.6 Pengujian fungsionalitas pengolahan data emiten***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Jenis pengujian |
|---|---|---|
| Fungsional pengolahan data emiten | Melihat data perusahaan dari data emiten yang telah diinputkan dengan memilih menu data emiten | *Black box* |
| | Melihat data emiten berdasarkan tahun yang dipilih | *Black box* |

c. Pengujian fungsionalitas pada pengolahan data laporan keuangan

Adapun pengujian fungsionalitas ini dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut :

***Tabel 4.7 Pengujian fungsionalitas pada pengolahan data laporan keuangan***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Jenis pengujian |
|---|---|---|
| Fungsional pengolahan data laporan keuangan | Melihat data laporan keuangan hasil dari inputan dari data keuangan dengan memilih menu laporan keuangan | Black box |
| | Melihat data laporan keuangan berdasarkan tahun yang dipilih | *Black box* |

d. Pengujian fungsionalitas pengolahan data model

Adapun pengujian fungsionalitas dapat ini dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut :

***Tabel 4.8 Fungsionalitas pengolahan data model***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Jenis pengujian |
|---|---|---|
| Fungsionalitas pengolahan laporan keuangan | Melihat data laporan keuangan yang telah terpilih sebagai data model | *Black box* |
| Fungsionalitas seleksi parameter | Melihat hasil parameter hasil penyeleksian dari data laporan keuangan | *Black box* |

e. Pengujian fungsionalitas pengolahan data prediksi

Adapun pengujian fungsionalitas ini dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut :

***Tabel 4.9 Fungsionalitas pengolahan data prediksi***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Jenis pengujian |
|---|---|---|
| Fungsionalitas pengolahan laporan keuangan | Melihat data laporan keuangan yang telah terpilih sebagai data prediksi | *Black box* |
| Fungsionalitas seleksi parameter | Memilih parameter dari hasil penyeleksian data laporan keuangan | *Black box* |
| Fungsionalitas prediksi kebangkrutan | Melihat hasil prediksi kebangkrutan dari hasil klasifikasi dengan memilih menu prediksi | *Black box* |

### 4.2.2 Hasil Pengujian Fungsionalitas

Hasil uji simulator yang sudah dibangun dengan menggunakan metode black box untuk menguji fungsionalitas dai sebuah simulator yang dibangun. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dan menghasilkan kesimpulan pengujian tersebut.

a. Hasil Pengujian Fungsionalitas Pengolahan Data Masukan

Adapun hasil pengujian fungsionalitas pengolahan data masukan dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut :

***Tabel 4.10 Hasil Pengujian Fungsionalitas Pengolahan Data Masukan***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Hasil yang diharapkan | Kesimpulan |
|---|---|---|---|
| Pengolahan data masukan dengan cara import | Memasukan data emiten | Menampilkan data emiten yang dipilih | [x] diterima<br>[ ] ditolak |
| | Memasukan data laporan keuangan | Menampilkan data laporan keuangan dan dapat diproses | [x] diterima<br>[ ] ditolak |
| | Memilih data model | Menampilkan data model dan dapat diproses | [x] diterima<br>[ ] ditolak |
| | Memilih data prediksi | Menampilkan data prediski dan dapat diproses | [x] diterima<br>[ ] ditolak |
| | Menekan tombol upload | Menampilkan isi data yang telah di upload | [x] diterima<br>[ ] ditolak |

b. Pengujian fungsionalitas pada pengolahan data emiten

Adapun pengujian fungsionalitas ini dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut :

***Tabel 4.11 Pengujian fungsionalitas pengolahan data emiten***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Hasil yang diharapkan | Jenis pengujian |
|---|---|---|---|
| Fungsional pengolahan data emiten | Melihat data perusahaan dari data emiten yang telah diinputkan dengan memilih menu data emiten | Menampilkan data emiten dan dapat diproses | [x] diterima<br>[ ] ditolak |
| | Melihat data emiten berdasarkan tahun yang dipilih | Menampilakn data emiten sesuai tahun yang dipilih dan dapat diproses | [x] diterima<br>[ ] ditolak |

c. Pengujian fungsionalitas pada pengolahan data laporan keuangan

Adapun pengujian fungsionalitas ini dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut :

***Tabel 4.12 Pengujian fungsionalitas pada pengolahan data laporan keuangan***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Hasil yang diharapkan | Jenis pengujian |
|---|---|---|---|
| Fungsional pengolahan data laporan keuangan | Melihat data laporan keuangan hasil dari inputan dari data keuangan dengan memilih menu laporan keuangan | Menampilkan data laporan keuangan dan dapat di proses | [x] diterima<br>[ ] ditolak |
| | Melihat data laporan keuangan berdasarkan tahun yang dipilih | Menampilkan data laporan keuangan sesuai tahun yang dipilih dan dapat di proses | [x] diterima<br>[ ] ditolak |

d. Pengujian fungsionalitas pengolahan data model

Adapun pengujian fungsionalitas dapat ini dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut :

***Tabel 4.13 Fungsionalitas pengolahan data model***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Hasil yang diharapkan | Jenis pengujian |
|---|---|---|---|
| Fungsionalitas pengolahan laporan keuangan | Melihat data laporan keuangan yang telah terpilih sebagai data model | Menampilkan data laporan keuangan yang telah dipilih | [x] diterima<br>[ ] ditolak |
| Fungsionalitas seleksi parameter | Melihat hasil parameter hasil penyeleksian dari data laporan keuangan | Menampilkan parameter yang telah dipilih | [x] diterima<br>[ ] ditolak |

e. Pengujian fungsionalitas pengolahan data prediksi

Adapun pengujian fungsionalitas ini dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut :

***Tabel 4.14 Fungsionalitas pengolahan data prediksi***

| Komponen yang diuji | Skenario pengujian | Hasil yang diharapkan | Jenis pengujian |
|---|---|---|---|
| Fungsionalitas pengolahan laporan keuangan | Melihat data laporan keuangan yang telah terpilih sebagai data prediksi | Menampilkan data laporan keuangan yang telah dipilih | [x] diterima<br>[ ] ditolak |
| Fungsionalitas seleksi parameter | Memilih parameter dari hasil penyeleksian data laporan keuangan | Menampilkan parameter yang telah dipilih | [x] diterima<br>[ ] ditolak |
| Fungsionalitas prediksi kebangkrutan | Melihat hasil prediksi kebangkrutan dari hasil klasifikasi dengan memilih menu prediksi | Menampilkan prediksi kebangkrutan | [x] diterima<br>[ ] ditolak |

### 4.2.3 Kesimpulan Pengujian Fungsionalitas

Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode *black box* yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa pada proses masih memungkinkan terjadinya sebuah kesalahan tetapi secara fungsionalitas sistem sudah dapat menghasilkan outpun yang diharapkan.

### 4.2.4 Pengujian Performasi

Pengujian performasi ini merupakan tahap yang memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan oleh metode Fuzzy Neural Network Kwan and Cai dengan cara menghitung data uji yang diprediksi secara benar. Pada penelitian ini, pengujian performasi dilakukan dengan menggunakan 1 metode.

Pada pengujian ini menggunakan 74 data laporan keuangan perusahaan. Adapun pengujian performasi data pengujian dengan tingkat akurasi yang

dihasilkan dapat dilihat pada tabel 4.11 untuk setahun sebelum kebangkrutan dan 4.12 untuk dua tahun sebelum kebangkrutan sebagai berikut :

***Tabel 4.11 Confusion Matrix Data Laporan Keuangan setahun sebelum kebangkrutan***

| Hasil Pengujian Prediksi Kebangkrutan | | | |
|---|---|---|---|
| | Prediksi | | |
| Fakta | Bangkrut | Tidak bangkrut | Total |
| Perusahaan Bangkrut | 12 | 6 | 18 |
| Perusahaan Tidak Bangkrut | 15 | 87 | 102 |
| Total | 27 | 93 | 120 |

Dari tabel 4.11 *confusion matrix* data laporan keuangan pertama di atas kemudian dapat juga diukur tingkat akurasi dari prediksi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Accuracy = \frac{12+87}{12+6+15+87} \times 100\% = \frac{99}{120} \times 100\% = 82.50\ \%$$

***Tabel 4.12 Confusion Matrix Data Laporan Keuangan dua tahun sebelum kebangkrutan***

| Hasil Pengujian Prediksi Kebangkrutan | | | |
|---|---|---|---|
| | Prediksi | | |
| Fakta | Bangkrut | Tidak bangkrut | Total |
| Perusahaan Bangkrut | 13 | 5 | 18 |
| Perusahaan Tidak Bangkrut | 21 | 81 | 102 |
| Total | 34 | 86 | 120 |

Dari tabel 4.12 *confusion matrix* data laporan keuangan pertama di atas kemudian dapat juga diukur tingkat akurasi dari prediksi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Accuracy = \frac{13+81}{13+5+21+81} \times 100\% = \frac{94}{120} \times 100\% = 78{,}33\ \%$$

### 4.2.5 Kesimpulan Performasi

Kesimpulan dari pengujian simulator yang dilakukan menunjukan bahwa simulator yang dibuat untuk menghasilkan akurasi prediksi kebangkrutan perusahaan dari proses yang telah dilakukan, akan tetapi pada proses yang dilakukan masih memungkinkan ditemukan kekurangannya.

Untuk tahapan penerapan implementasi metode Fuzzy Neural Network Kwan and Cai dalam memprediksi kebangkrutan perusahaan, didapatkan hasil akurasi pada setahun sebelum kebangkrutan 82,50% dan dua tahun sebelum kebangkrutan 78,33%, dengan perbedaan akurasi yang didapatkan diduga terjadi karena adanya perbedaan rentang waktu yang terdapat pada data yang di gunakan sehingga menimbulkan perbedaan dari hasil akurasi yang didapatkan. Namun proses dan metode yang diterapkan dapat berjalan dan terimplementasi dengan baik.