

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

#### **4.1 Kebutuhan Aplikasi**

Implementasi bertujuan untuk menerapkan sistem yang dibangun untuk mengatasi permasalahan yang diangkat pada penelitian ini. Tahap-tahap yang dilakukan pada implementasi ini adalah mengidentifikasi kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak serta menerapkan rancangan dan mengevaluasi sistem yang dibangun.

##### **4.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras**

Untuk menjalankan sistem yang dibuat ini diperlukan perangkat keras dengan spesifikasi minimum. Adapun kebutuhan perangkat keras untuk aplikasi peramalan permintaan ini adalah sebagai berikut:

1. *Memory* 2Gb atau lebih.
2. *Hard Disk* 320Gb atau lebih.
3. *Processor Core i3* dengan kecepatan 2 GHz atau lebih.
4. *Mouse, keyboard*, dan monitor dalam kondisi baik.

##### **4.1.2. Kebutuhan Perangkat Lunak**

Aplikasi peramalan permintaan menggunakan metode improved elman ini juga membutuhkan perangkat lunak minimum agar dapat berjalan dengan baik, perangkat lunak tersebut, antara lain:

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Professional Edition / Ultimate.
2. Microsoft Visual Studio .NET 2010.

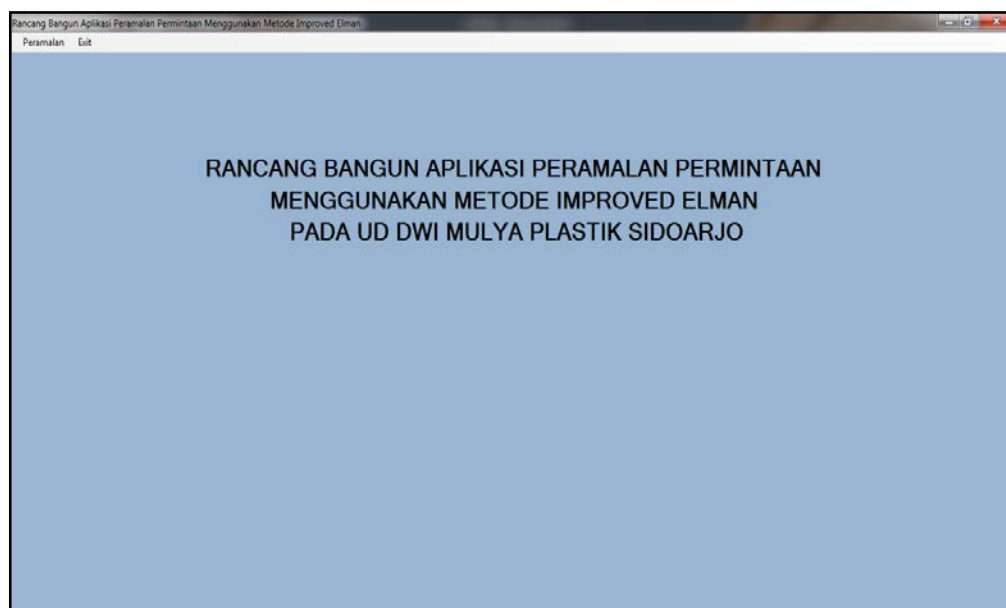
3. CRRuntime 32 bit.
4. Microsoft SQL Server 2008 Express Editon.
5. .NET Framework 4.0 ataulebihtinggi.

## 4.2 Implementasi Aplikasi

Aplikasi peramalan permintaan menggunakan metode improved elman ini digunakan oleh pemilik/*owner* UD. Dwi Mulya Plastik Sidoarjo. Pada sub-sub ini akan dijelaskan halaman-halaman apa saja yang dapat digunakan oleh *owner* badan usaha tersebut.

### 4.2.1. Halaman Menu Utama

*Form* ini merupakan tampilan utama aplikasi peramalan menggunakan metode *improved elman*. Aplikasi ini tidak dilengkapi dengan proses login karena pengguna utama merupakan pemilik badan usaha sendiri. Pemilik bisa langsung melakukan proses peramalan. Terdapat 2 (dua) menu pada halaman utama ini, yaitu: menu Peramalan dan menu Exit. Untuk lebih jelasnya, *form* menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar4.1Halaman Menu Utama

#### 4.2.2. Halaman Peramalan

*Form* peramalan permintaan ini digunakan untuk melakukan perhitungan peramalan permintaan produk timba cor menggunakan metode improved elman berdasarkan data history permintaan timba cor pada masa lalu. Hasil peramalan tersebut kemudian digunakan untuk menghitung jumlah produk timba cor yang harus diproduksi (disediakan) oleh badan usaha. Hasil peramalan ditampilkan pada *message box* dan disimpan dalam bentuk *file* seperti ditunjukkan pada gambar 4.3 dan 4.4 dibawah ini. Untuk lebih jelasnya, *form* menu peramalan dapat dilihat pada Gambar 4.2.

The screenshot shows a window titled "Form Peramalan" with a blue header containing the text "Proses Peramalan Produk Timba Cor". Below the header are two buttons: "START" on the left and "PROSES" on the right. The main area of the window is currently empty.

Gambar4.2 Halaman Peramalan

The screenshot shows the same "Form Peramalan" window, but now with a data table displayed below the buttons. The table has four columns: "IDENTITAS", "PENJUALAN", "NORMALISASI", and "NORMALISASI PEMBULATAN". The first row is highlighted in blue.

IDENTITAS	PENJUALAN	NORMALISASI	NORMALISASI PEMBULATAN
1	18228	-0.03794147325932403	-0,04
2	16734	-0.11331987891019171	-0,11
3	22064	0.15560040363269426	0,16
4	22869	0.19621594349142282	0,2
5	19700	0.036326942482341071	0,04
6	26218	0.36518668012108979	0,37
7	18026	-0.048133198789101911	-0,05
8	14879	-0.20691220988900103	-0,21
9	23750	0.2406659539450961	0,24
10	17039	-0.0979313824419778	-0,1
11	19621	0.032341069626639768	0,03
12	19598	0.031180625630676084	0,03
13	12880	-0.30776992936427849	-0,31
14	28456	0.47810292633703333	0,48
15	25404	0.324117053481332	0,32
16	26776	0.39334006054490411	0,39
17	19879	0.04535822401614531	0,05
18	14820	-0.20988900100908173	-0,21
19	20068	0.054894046417759843	0,05
20	23349	0.22043390514631686	0,22

Gambar4.3 Halaman Peramalan Setelah Pengambilan Data

The screenshot shows a software window titled "Form Peramalan" with a sub-header "Proses Peramalan Produk Timba Cor". There are two buttons: "START" and "PROSES". Below is a table with 20 rows and 4 columns: "IDENTITAS", "PENJUALAN", "NORMALISASI", and "NORMALISASI PEMBULATAN". A dialog box titled "ImprovedELMAN" is overlaid on the table, showing "Permintaan bulan depan : 20555" and an "OK" button.

IDENTITAS	PENJUALAN	NORMALISASI	NORMALISASI PEMBULATAN
1	18228	-0.03794147325933403	-0.04
2	16734	-0.11331987891019171	-0.11
3	22064		
4	22869		
5	19700		
6	26218		
7	18026		
8	14879		
9	23750		
10	17039	-0.0979313824419778	-0.1
11	19621	0.032341069626639768	0.03
12	19598	0.031180625630676084	0.03
13	12880	-0.30776992936427849	-0.31
14	28456	0.47810292633703333	0.48
15	25404	0.324117053481332	0.32
16	26776	0.39334006054490411	0.39
17	19879	0.04535822401614531	0.05
18	14820	-0.20988900100908173	-0.21
19	20068	0.054894046417759843	0.05
20	23349	0.22043390514631686	0.22

Gambar4.4 Halaman Hasil Peramalan

### 4.3 Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi telah dibuat dengan benar sesuai dengan kebutuhan atau tujuan yang diharapkan. Kelemahan dan kekurangan dari aplikasi pada tahap ini akan dievaluasi sebelum diimplementasikan secara nyata. Evaluasi yang dilakukan harus melewati tahap pelatihan dan pengujian peramalan. Proses pengujian aplikasi menggunakan *Black Box Testing* untuk membuktikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan. Data yang digunakan untuk proses peramalan adalah sebanyak 50 data terhitung dari januari 2009 membuktikan bahwa aplikasi sampai dengan februari 2013, sedangkan data ujicoba sebanyak 8 data terhitung dari maret 2013 sampai dengan oktober 2013.

### 4.3.1 Uji Coba Fungsional

Uji coba akan dilakukan terhadap perangkat lunak apakah sudah sesuai dengan kebutuhan fungsional dan non fungsional yang sudah dirancang sebelumnya. Uji coba ini dilakukan untuk melihat program yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap uji coba sistem adalah menguji semua masukan dan membandingkan hasil masukan tersebut dengan hasil yang diharapkan. Uji coba fungsional, baik peramalan maupun pelatihan dilakukan menggunakan data *dummy* beserta langkah-langkah penyelesaiannya (Lampiran 4). Uji coba tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1. Uji Fungsional Peramalan

Mengenai uji fungsional peramalan, penjelasan lebih detil dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Fungsional Peramalan

<b>Fungsional</b>	Peramalan	
<b>Stakeholder</b>	Pemilik	
<b>Alur Normal</b>	Melakukan pelatihan	
<b>Aksi Pengguna</b>	<b>Respon Sistem</b>	<b>Hasil</b>
Pengguna memilih file excel yang akan dijadikan objek peramalan	Sistem berhasil menampilkan jumlah permintaan produk timba cor yang akan diramalkan	✓ Data permintaan timba cor
Pengguna melakukan proses peramalan	Sistem berhasil menampilkan hasil peramalan	✓ Hasil prediksi peramalan timba cor
<b>Alur Alternatif 1</b>	Data permintaan produk tersimpan pada database	
<b>Aksi Pengguna</b>	<b>Respon Sistem</b>	<b>Hasil</b>
Pengguna melakukan proses peramalan, hanya saja tidak melakukan proses pemilihan file excel permintaan produk.	Sistem berhasil mengeluarkan hasil peramalan permintaan produk timba cor sesuai dengan proses peramalan dengan alur normal.	✓ Hasil prediksi peramalan timba cor

Kondisi Akhir	
Respon Sistem	Hasil
Sistem berhasil menampilkan data prediksi hasil peramalan permintaan produk timba cor	✓ Hasil prediksi peramalan timba cor

## 2. Uji Fungsional Pelatihan

Mengenai uji fungsional pelatihan, penjelasan lebih detil dapat dilihat pada

Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Fungsional Pelatihan

<b>Fungsional</b>	Pelatihan	
<b>Stakeholder</b>	Pemilik	
<b>Alur Normal</b>	Melakukan peramalan	
<b>Aksi Pengguna</b>	<b>Respon Sistem</b>	<b>Hasil</b>
Pengguna melakukan proses peramalan	Fungsi peramalan memicu pemanggilan fungsi pelatihan	✓ Data bobot (W1, W2, W3, dan W4)
<b>Kondisi Akhir</b>		
	<b>Respon Sistem</b>	<b>Hasil</b>
	Fungsi peramalan memicu pemanggilan fungsi pelatihan	✓ Data bobot (W1, W2, W3, dan W4)

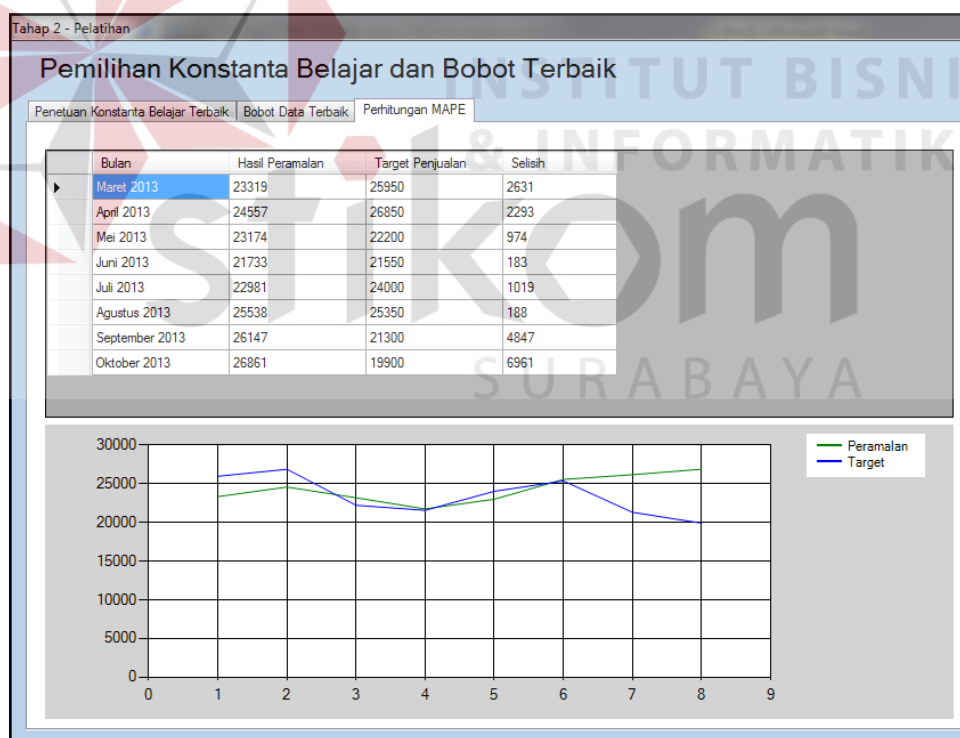
### 4.3.2 Uji Coba Kemudahan Penggunaan Aplikasi

Untuk dapat mengetahui bahwa aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengguna maka aplikasi akan diuji cobakan kepada satu *user* yaitu Pemilik badan usaha (Lampiran 3. Kuesioner). Dari angket yang telah diisi oleh pengguna dapat ditarik kesimpulan bahwa pengguna yaitu pemilik badan usahadengan sampel sebanyak 1 orang memberikan penilaian untuk kemudahan penggunaan aplikasi dengan nilai rata-rata 4.25. Hasil ini didapatkan dengan cara membagi total nilai untuk semua pernyataan yaitu 34 dengan jumlah pernyataan yaitu 8. Dari skala 1 sampai 5 pada angket, nilai 4.25 telah menunjukkan bahwa semua menu pada aplikasi ini sudah sesuai dengan keinginan pemilik dan mudah dipahami oleh pemilik badan usaha.

Dari penilaian pengguna aplikasi dapat ditarik kesimpulan secara umum bahwa aplikasi ini sudah sesuai dan termasuk dalam kategori mudah untuk digunakan. Adapun saran yang diberikan pengguna yaitu agar ke depannya sistem ini dapat diintegrasikan dengan sistem lain.

### 4.3.3 Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk melihat selisih data hasil prediksi peramalan permintaan dengan data aktual penjualan timba cor. Dari 58 data penjualan yang disediakan, 8 data merupakan data untuk uji coba. Berikut ini merupakan gambar hasil peramalan dan data aktual penjualan beserta selisih dan grafiknya.



Gambar 4.5 Grafik Ujicoba Peramalan Permintaan

Pada gambar 4.5 ujicoba peramalan diatas menggunakan metode improved elman dengan konstanta belajar 0,40 dan jumlah inputan 12, didapatkan



nilai MAPE sebesar 10,83%. Pengukuran kesalahan menggunakan MAPE dipilih karena model ini memiliki kinerja sangat baik jika nilai MAPE diantara 10% sampai 20% (Zainun dan Majid, 2003). Selisih antara data peramalan dan data aktual masing-masing adalah: 2631; 2293; 974; 183; 1019; 188; 4847; dan 6961 dan dalam bentuk persen masing-masing adalah: 10,13%; 8,54%; 4,38%; 0,84%; 4,24%; 0,74%; 22,75%; dan 34,97% dengan MSE sebesar 10773101,25. Dibawah ini merupakan nilai bobot W1, W2, W3, dan W4 dengan parameter yang telah disebutkan diatas.

Tabel 4.3 Data Bobot W1 Peramalan dengan Improved Elman

Data	W1											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1)	0,74	1,33	1,11	1,24	1,26	1,29	0,74	0,99	1,51	0,78	0,74	1,20
(2)	-0,63	-0,22	-0,85	-0,28	-0,55	0,10	-0,68	-0,01	-0,00	-0,14	-0,75	-0,07
(3)	3,72	3,37	3,97	3,44	3,34	3,10	4,43	3,49	3,20	3,27	3,66	3,97
(4)	4,50	3,34	4,06	4,47	3,82	4,36	4,47	3,52	4,58	3,29	4,90	4,28
(5)	4,81	4,89	4,78	4,72	5,03	4,50	5,17	4,90	5,30	4,58	5,15	4,61
(6)	0,53	0,29	0,26	0,90	0,58	0,62	0,79	0,51	0,51	0,40	1,06	0,26
(7)	0,76	0,59	0,24	0,70	-0,02	0,88	0,85	0,16	0,85	0,85	0,82	0,53
(8)	-0,58	0,15	-0,08	-0,08	-0,20	-0,37	-0,76	0,21	0,19	0,31	-0,52	-0,44
(9)	4,75	3,94	4,78	4,41	4,14	3,90	4,51	4,41	3,80	3,92	4,45	4,06
(10)	-0,68	-0,15	-0,19	-0,11	0,17	-0,81	-0,65	-0,36	-0,44	-0,15	-0,35	-0,25
(11)	0,34	0,57	0,29	0,39	-0,21	0,45	-0,34	0,44	0,08	0,68	0,32	-0,12
(12)	3,99	3,70	4,43	4,24	3,99	4,16	4,55	3,62	4,30	3,48	4,59	4,63

Tabel 4.4 Data Bobot W2 Peramalan dengan Improved Elman

Data	W2											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1)	1,8	2,29	2,07	2,02	1,53	2,09	1,43	1,53	1,72	1,96	1,52	1,68
(2)	2,0	2,26	2,22	1,87	1,30	2,08	1,98	1,28	2,14	1,36	2,04	1,57
(3)	1,9	1,34	1,36	1,61	1,25	1,11	1,39	1,69	1,50	1,35	2,07	1,26
(4)	1,5	1,83	1,98	1,73	1,98	1,23	2,05	1,32	2,13	1,25	1,58	1,63
(5)	1,9	1,32	1,88	1,5	1,52	1,41	1,88	1,34	1,45	1,31	1,84	1,88
(6)	1,7	1,57	2,09	1,21	1,39	1,37	2,21	1,36	1,24	1,68	1,54	1,61
(7)	0,7	0,63	0,70	1,08	0,80	0,92	1,12	1,32	0,75	1,38	1,19	1,41
(8)	0,8	1,21	0,57	1,34	0,99	0,91	1,43	1,30	1,42	1,15	1,46	0,78
(9)	1,0	1,47	1,61	1,23	0,87	1,66	1,25	1,13	1,08	1,23	1,28	1,31
(10)	1,4	1,32	1,08	1,92	1,83	1,83	1,80	1,62	2,05	1,99	1,90	1,63
(11)	1,2	1,09	1,67	1,49	1,63	1,30	1,62	1,43	1,37	1,82	1,44	1,69
(12)	1,9	1,36	1,95	1,50	1,68	1,37	2,03	2,06	1,72	1,76	1,77	1,45

Tabel 4.5 Data Bobot W3 Peramalan dengan Improved Elman

Data	W3											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	2,80	2,96	2,59	2,63	2,66	2,61	2,62	2,89	3,08	3,05	2,83	2,67

Tabel 4.6 Data Bobot W4 Peramalan dengan Improved Elman

Data	W3											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	-0,05	-0,48	0,45	0,46	0,49	-0,23	-0,05	-0,29	0,38	-0,37	-0,41	0,45

Berdasarkan Gambar 4.5 diatas, diketahui bahwa jumlah total hasil peramalan dengan menggunakan aplikasi sebesar 194.310, sedangkan jumlah total data aktual permintaan sebesar 187.100 dengan nilai selisih MSE (*Mean Squared Error*) sebesar 10773101,25. Berdasarkan hasil uji coba selama 8 periode, terdapat 3 periode yaitu bulan maret 2013, april 2013, dan juli 2013 tidak mampu menyediakan produk timba cor kepada konsumen, dengan kata lain hasil prediksi peramalan bernilai lebih kecil dibandingkan data aktual permintaan. Kekurangan hasil prediksi permintaan timba cor dalam bentuk persentase masing-masing sebesar 10,13%; 8,54%; dan 4,24%. Sedangkan pada 5 periode yang lain, badan usaha ini mampu menyediakan produk timba cor. Namun, terdapat kelebihan hasil prediksi permintaan masing-masing pada bulan mei 2013 sebesar 4,38%, pada bulan juni 2013 sebesar 0,84%, pada bulan agustus 2013 sebesar 0,74%, pada bulan september 2013 sebesar 22,75%, dan pada bulan oktober 2013 sebesar 34,97%.

Melihat hasil peramalan mulai bulan maret 2013 sampai bulan agustus 2013, selisih antara data aktual (target) dengan data peramalan relatif tidak terlalu jauh dan memiliki tren yang sama, sedangkan pada 2 bulan terakhir selisihnya jauh dan pola tren yang berbeda. Sehingga dapat dikatakan bahwa aplikasi dengan

menggunakan metode *improved elman* mampu meramalkan permintaan timba cor, dengan tingkat akurasi sebesar 10,13% untuk meramalkan 1 periode kedepan.

