

Peramalan Penjualan Daging Sapi Menggunakan Metode *Trend Least Square*

Cahya Rahmad
Program Studi Teknik Informatika,
Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik
Negeri Malang
Malang, Indonesia
cahya.rahmad@polinema.ac.id

Rahmat Satrio Wibowo
Program Studi Teknik Informatika,
Jurusan Teknologi Informasi,
Politeknik Negeri Malang
Malang, Indonesia
wsatrio750@gmail.com

Dwi Puspitasari
Program Studi Teknik Informatika,
Jurusan Teknologi Informasi,
Politeknik Negeri Malang
Malang, Indonesia
dwi_sti@yahoo.com

Abstract— Hari@Zim beef shop in managing meat stock is not dynamic or not adjusted to the next sales forecast because it has not used a prediction system. Therefore it is necessary to have a system that can predict the sale of meat. In this study, the problem to be discussed is to test whether the time series forecasting model using the Trend Least Square method that will be used is in accordance with company conditions, so that Hari@Zim beef shop still exists in the face of similar business competition. This research was conducted using primary data in the form of beef sales data for the period of January 2015 - May 2017 at Malang DayZim beef shop. System testing was carried out three times, each composition test using a different amount of training data. Then it will be compared with actual sales data to find out the best forecasting results and get the smallest forecasting error value with Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The best estimation error was found in the third test using 9 months of training data and the MAPE calculation result was 0.022251 (2%). Based on the results of system testing shows that the amount of data used affects the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The developed application can be recommended to determine the amount of the following month's stock at Hari@Zim beef shop.

Keywords—: *mean absolute percentage error; sales forecasting; time series; trend least square*

Abstrak— Selama ini toko daging sapi Hari@Zim dalam pengelolaan stok daging tidak dinamis atau tidak disesuaikan dengan perkiraan penjualan berikutnya karena belum menggunakan sistem prediksi. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem yang dapat memprediksi penjualan daging tersebut. Dalam penelitian ini, permasalahan yang akan dibahas adalah menguji apakah model peramalan time series dengan menggunakan metode Trend Least Square yang akan digunakan sudah sesuai dengan kondisi perusahaan, sehingga Toko daging sapi Hari@Zim tetap eksis dalam menghadapi persaingan usaha yang sejenis. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer berupa data penjualan daging sapi periode Januari 2015 – Mei 2017 pada toko daging sapi Hari@Zim Malang. Pengujian sistem dilakukan tiga kali, masing-masing uji komposisi menggunakan jumlah data pelatihan yang berbeda. Kemudian akan dibandingkan dengan data penjualan aktual untuk mengetahui hasil peramalan terbaik dan mendapatkan nilai kesalahan peramalan terkecil dengan Mean Absolute Presentase Error (MAPE). Kesalahan perkiraan terbaik ditemukan pada tes ketiga dengan menggunakan data pelatihan 9 bulan dan di dapatkan hasil perhitungan MAPE sebesar 0,022251 (2%). Berdasarkan hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa jumlah data yang digunakan mempengaruhi Mean Absolute Presentase Error (MAPE). Aplikasi yang dikembangkan dapat di rekomendasikan untuk menentukan jumlah stok bulan berikutnya pada Toko daging sapi Hari@Zim.

Keywords— *mean absolute presentase error; peramalan penjualan; time series; trend least square*

PENDAHULUAN

Setiap perusahaan selalu membuat rencana kerja untuk menentukan target penjualan yang ingin dicapai kedepannya. Penentuan target penjualan berarti perusahaan berusaha untuk meramalkan penjualan kedepan dengan memperhatikan kondisi ke depan dan kondisi masa lampau [1].

Toko dan Supplier daging sapi Hari@Zim merupakan toko penjualan daging sapi di Malang yang juga seperti perusahaan lainnya membuat target penjualan. Namun selama ini penentuan target ke depan tidak obyektif karena hanya berdasarkan intuisi manajemen saja. Dalam penentuan target masih dipengaruhi oleh pendapat atau perasaan orang yang membuatnya. Target yang ditetapkan sering kali tidak sesuai dengan data penjualan aktual sehingga mempengaruhi seluruh perencanaan selanjutnya dan pertanggungjawaban kepada atasan. Untuk itu diperlukan suatu alat yang dapat membantu manajemen memutuskan target penjualan ke depan dengan lebih objektif. Adapun metode peramalan yang digunakan adalah metode kuadrat terkecil (Least Square) yang merupakan model peramalan time series dengan memperhatikan data yang disusun berdasarkan urutan waktu penjualan di masa lampau. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi tingkat penjualan daging sapi periode yang akan datang.

Bagaimana meramalkan tingkat penjualan daging sapi periode yang akan datang pada Toko dan Supplier daging sapi Hari@Zim di Malang menggunakan metode Least Square. Mengetahui tingkat penjualan daging sapi untuk periode yang akan datang pada Toko dan Supplier daging sapi Hari@Zim di Malang dengan metode Least Square [2].

PERAMALAN TREND LEAST SQUARE

Toko dan supplier daging sapi Hari@Zim berdiri pada tahun 2012 tepatnya di Jalan Lowokdoro gang 3 Kota Malang. Saat itu toko Hari@Zim masih menjual 4 jenis daging sapi yaitu serloin, tenderloin, gandik dan iga potong. Seiring dengan berjalannya waktu dan permintaan pembeli semakin banyak jenis daging yang dibutuhkan, toko Hari@Zim mulai menambah berbagai jenis daging pada stok penjualannya, dari yang awalnya hanya 4 jenis daging sapi, pada tahun 2017 jumlah jenis daging sapi yang di jual pada toko Hari@Zim kini terdapat 17 jenis daging sapi. Peramalan (forecasting) adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa yang akan terjadi dengan menggunakan

data historis dan memproyeksikannya ke masa depan dengan beberapa bentuk model matematis. Untuk melakukan peramalan diperlukan metode tertentu dan metode mana yang digunakan tergantung dari data dan informasi yang akan diramal serta tujuan yang hendak dicapai [3].

Terdapat dua pendekatan untuk melakukan peramalan yaitu dengan pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Metode peramalan kualitatif digunakan ketika data historis tidak tersedia. Metode peramalan kualitatif adalah metode subyektif (intuitif). Metode ini didasarkan pada informasi kualitatif. Dasar informasi ini dapat memprediksi kejadian-kejadian di masa yang akan datang. Keakuratan dari metode ini sangat subjektif[4].

Metode peramalan kuantitatif dapat dibagi menjadi dua tipe, causal dan time series. Metode peramalan causal meliputi faktor-faktor yang berhubungan dengan variabel yang diprediksi seperti analisis regresi. Peramalan time series merupakan metode kuantitatif untuk menganalisis data masa lampau yang telah dikumpulkan secara teratur menggunakan teknik yang tepat. Hasilnya dapat dijadikan acuan untuk peramalan nilai di masa yang akan datang[5].

Peramalan penjualan adalah suatu prakiraan atas ciri-ciri kuantitatif dan kualitatif termasuk dari perkembangan pasaran dari suatu produk yang di produksi oleh suatu perusahaan, pada suatu jangka waktu tertentu dimasa yang akan datang [6].

Prinsip dari metode kuadrat terkecil adalah meminimumkan jumlah kuadrat penyimpangannya (selisih) nilai variabel bebasnya (Y_i) dengan nilai trend / ramalan (Y') atau $\sum(Y_i - Y')^2$ diminimumkan.

Dengan bantuan kalkulus yaitu deviasi partial, $\sum(Y_i - Y')^2$ diminimumkan maka akan diperoleh dua buah persamaan normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \sum Y_i &= n \cdot a + b \cdot \sum X_i \\ \sum X_i Y_i &= a \cdot \sum X_i + b \cdot \sum X_i^2 \end{aligned} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dengan menyelesaikan kedua persamaan normal ini secara simultan, maka nilai a dan b dari persamaan trend $Y' = a + bX$ yang dicari dapat dihitung. Agar perhitungan menjadi lebih sederhana pemberian kode pada nilai X (tahun) diupayakan sedemikian rupa sehingga $\sum X_i = 0$, dengan begitu persamaan normal di atas dapat disederhanakan menjadi:

$$a = \frac{\sum Y_i}{n} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2} \dots\dots\dots(2.3)$$

Setelah nilai a dan b dihitung dengan rumus di atas maka persamaan nilai trend liniernya dapat disusun sebagai berikut:

$$Y = a + bX \dots\dots\dots(2.4)$$

Y = nilai trend pada periode tertentu
 a = intersep yaitu besarnya nilai Y bila nilai $X = 0$
 b = slope garis trend, yaitu perubahan variabel Y untuk setiap perubahan satu unit variabel X
 X = periode waktu

Untuk membuat nilai $\sum X_i = 0$ tergantung dari jumlah data tahunnya yaitu genap dan ganjil, pedomannya sebagai berikut: (Budiasih Yanti, 2012)

- (1.) Bila jumlah data tahun tidak habis dibagi dua yaitu ganjil maka dipakai skala $x = 1$ tahun. Maka tahun

dasar diletakkan pada tahun yang ditengah, misalnya sebagai berikut:

Tabel 2.1 Skala X data ganjil

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
x	-3	-2	-1	0	1	2	3

- (2.) Bila jumlah data tahun habis dibagi dua yaitu genap maka dipakai skala $x = 1/2$ tahun. Maka tahun dasar diletakkan pada tahun yang ditengah, misalnya sebagai berikut:

Tabel 2.2 Skala X data genap

Bulan	Ja	Fe	Ma	Ap	Me	Jn	Jl	Ag
x	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7

METODE

A. Analisis Sistem

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak manajemen Toko dan *Supplier* daging sapi Hari[®]Zim, perusahaan selalu membuat rencana target penjualan, namun selama ini perusahaan memperkirakan penjualan kedepan hanya berdasarkan intuisi manajemen yang masih dipengaruhi pendapat dan perasaan pembuatnya. Sehingga target yang ditetapkan sering tidak sesuai dengan perencanaan sehingga mempengaruhi seluruh perencanaan selanjutnya dan pertanggungjawaban kepada atasan.

B. Hasil Analisis

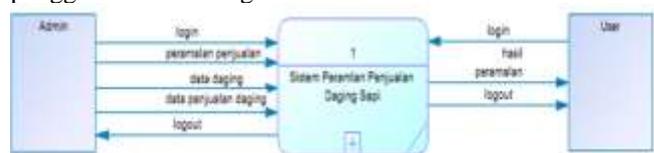
Hasil analisis masalah selama ini dalam memperkirakan target penjualan ke depan tidak objektif karena hanya mengandalkan intuisi manajemen saja. Target yang ditetapkan sering kali tidak sesuai dengan penjualan aktual.

Sistem yang akan dibangun ditujukan untuk digunakan pihak manajemen sehingga dapat membantu pihak manajemen perusahaan dalam menentukan target berdasarkan data-data penjualan yang sebelumnya. Dengan demikian penentuan target dapat lebih dipertanggungjawabkan dan lebih berdasar.

C. Perancangan Sistem

C.1. Diagram Konteks / Context Diagram

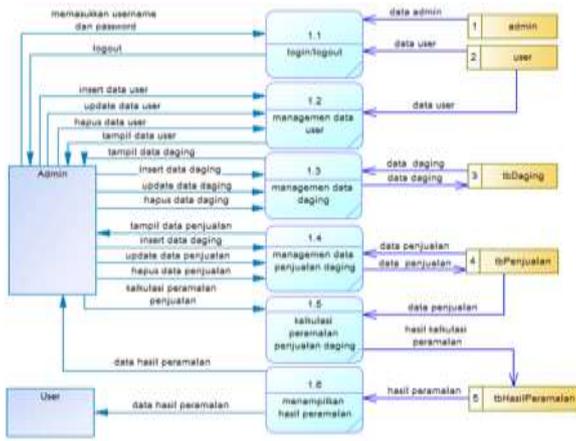
Aplikasi peramalan pada umumnya memiliki fitur manajemen data dan melakukan perhitungan peramalan. Sistem memberikan beberapa fitur untuk digunakan oleh pengguna dalam mengelola data.



Gambar 1. Context Diagram

C.2 DFD Level 1

DFD Level 1 digunakan untuk menggambarkan alur tujuan data yang akan diproses, DFD Level 1 ini digunakan untuk menggambarkan sistem secara umum penggambaran sederhana dari aplikasi ini.



Gambar 2. DFD Level 1

Gambar 2 menjelaskan bahwa sistem memiliki 6 proses utama yaitu proses login/logout, proses manajemen data user, proses manajemen data daging, proses manajemen data penjualan daging, proses kalkulasi peramalan penjualan daging, dan proses menampilkan hasil peramalan. Admin bisa mengelola data daging dan penjualannya. Untuk melakukan perhitungan peramalan dibutuhkan data penjualan. Sedangkan proses menampilkan hasil peramalan yaitu admin dan user bisa melihat hasil perhitungan peramalan yang telah dilakukan.

C.3. DFD Level 2 Managemen Data Penjualan

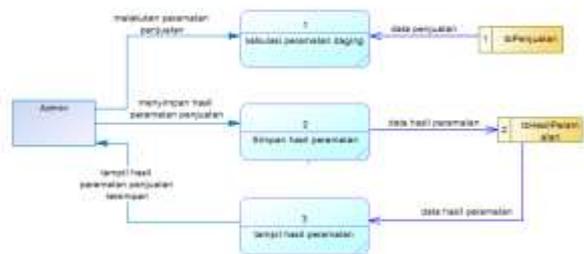
Pada DFD level 2 ini menjelaskan tentang proses-proses yang terdapat pada pengolahan data penjualan. DFD level 2 manajemen data penjualan memiliki proses simpan penjualan daging, update data penjualan daging, hapus penjualan data daging dan tampilkan data penjualan yang tersimpan.



Gambar 3 DFD Level 2 Managemen Data Penjualan

C.4. DFD Level 2 Kalkulasi Peramalan Penjualan

Pada DFD level 2 ini menjelaskan tentang proses-proses yang terdapat pada kalkulasi peramalan penjualan. DFD level 2 kalkulasi peramalan penjualan memiliki proses kalkulasi peramalan penjualan, simpan hasil peramalan, dan tampil hasil peramalan yang tersimpan.



Gambar 4 DFD Level 2 Kalkulasi Peramalan Penjualan

HASIL DAN PENGUJIAN

A. Implementasi

Implementasi ini merupakan penerapan aplikasi dari analisa dan rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Dari implementasi ini akan dapat dipahami jalannya aplikasi sistem klasifikasi kecenderungan penyelesaian studi ini.

B. Implementasi *Least Square Method*

Dalam proses metode *least square* ini tentukan jumlah n (jumlah periode/bulan) dan banyaknya pasangan data yang digunakan dalam peramalan sebagai periode dasar.

Setelah menentukan banyak data yang digunakan kemudian mencari nilai X, X^2, XY untuk dasar mencari trend seperti berikut.

```
'ganjil genap (X)
If jumlah_data Mod 2 = 0 Then
    ganjilgenap = "genap"
Else
    ganjilgenap = "ganjil"
End If
If ganjilgenap = "ganjil" Then
    x = ((jumlah_data + 1) / 2) - 1
    x = x - (x * 2)
    For i = 0 To jumlah_data - 1
        dgvPeramalanPenjualan.Item(5,
i).Value = x + i
    Next i
Else
    x = (jumlah_data - 1)
    x = x - (x * 2)
    For i = 0 To jumlah_data - 1
        dgvPeramalanPenjualan.Item(5,
i).Value = x
        x = x + 2
    Next i
End If

'untuk mencari nilai X2
Dim jumlah_data1 As Integer =
dgvPeramalanPenjualan.RowCount - 1
For i = 0 To jumlah_data1 - 1
    dgvPeramalanPenjualan.Item(6,
i).Value = dgvPeramalanPenjualan.Item(5,
i).Value ^ 2
Next i

'untuk mencari XY
Dim jumlah_data2 As Integer =
dgvPeramalanPenjualan.RowCount - 1
For i = 0 To jumlah_data2 - 1
    dgvPeramalanPenjualan.Item(7,
i).Value = dgvPeramalanPenjualan.Item(5,
i).Value * dgvPeramalanPenjualan.Item(4,
i).Value
Next i
```

Gambar 5 Proses Perhitungan X, X²,XY

Proses selanjutnya adalah mencari nilai a (besar nilai trend) dan menghitung b (perubahan nilai trend) terhadap X (waktu) kemudian hitung persamaan trend ($Y=a+bX$).

```
'hitung nilai intersep (a)
Dim jumlah_data3 As Integer =
dgvPeramalanPenjualan.RowCount - 1

Dim jumlah_penjualan As Double
For i = 0 To jumlah_data3 - 1
```

```

        jumlah_penjualan =
        dgvPeramalanPenjualan.Item(4, i).Value +
        jumlah_penjualan
        Next
        txtA.Text = jumlah_penjualan / jumlah_data3

        'hitung slop baris trend (b)
        Dim jumlah_data4 As Integer =
        dgvPeramalanPenjualan.RowCount - 1
        Dim jumlah_XY As Double
        Dim jumlah_X2 As Double
        For i = 0 To jumlah_data4 - 1
            jumlah_XY = jumlah_XY +
            dgvPeramalanPenjualan.Item(7, i).Value
        Next
        For i = 0 To jumlah_data4 - 1
            jumlah_X2 = jumlah_X2 +
            dgvPeramalanPenjualan.Item(6, i).Value
        Next
        txtB.Text = jumlah_XY / jumlah_X2

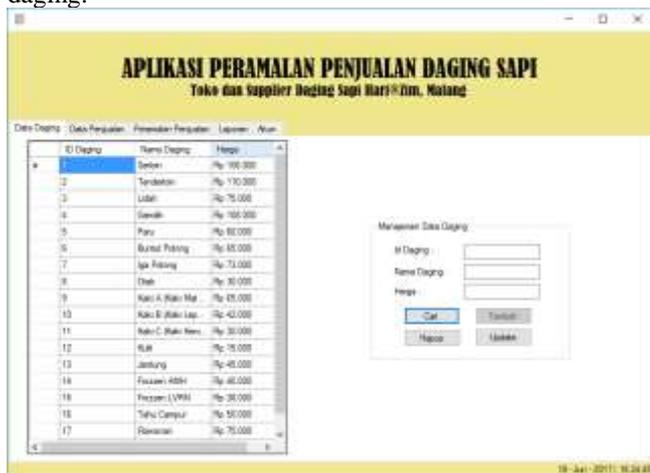
        'hasil ramal menggunakan metode trend least square
        Dim Max As Integer = 0
        Dim BulanNext As String
        Dim tahun As Integer
        For Each rws As DataGridViewRow In
        dgvPeramalanPenjualan.Rows
            If Max < rws.Cells(0).Value Then Max =
            rws.Cells(0).Value
        Next
        Dim jumlah_data5 As Integer =
        dgvPeramalanPenjualan.RowCount - 1
        Dim nilai_peramalan As Double
        nilai_peramalan = txtA.Text + (txtB.Text *
        (jumlah_data5 + 1))
        txtHasilRamal.Text = nilai_peramalan
    
```

Gambar 6. Proses Perhitungan Nilai Trend

C. Pengujian Sistem

C.1 Menu Utama

Pada menu utama ini divisi penjualan dapat memasukkan data aktual baru pada pilihan tambah data daging.



Gambar 7. Halaman Tambah Data Daging

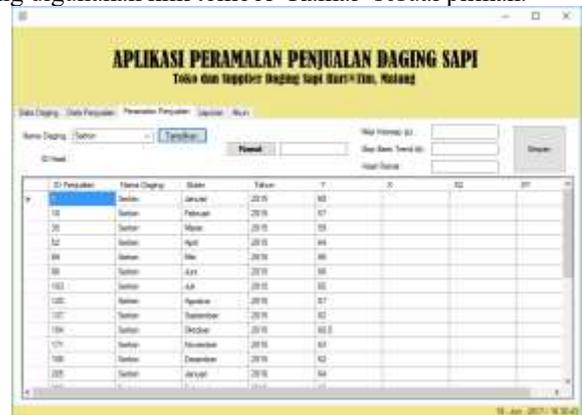
Selanjutnya admin bisa memasukkan data aktual baru pada pilihan tambah data penjualan.



Gambar 8. Halaman Tambah Data Penjualan

C.2 Menu Forecast

Menu *forecast* untuk melakukan perhitungan peramalan menggunakan metode *Least Square* untuk satu periode/bulan selanjutnya atau melakukan pengujian peramalan satu tahun dengan jumlah data periode tertentu yang digunakan klik tombol 'Ramal' sesuai pilihan.



Gambar 9 Halaman Forecast

C.3 Form Hasil Peramalan

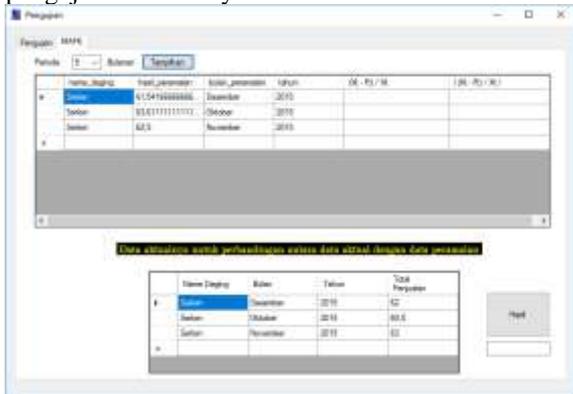
Form hasil peramalan menampilkan hasil peramalan dan tabel detail perhitungan *Least Square*. Pada gambar berikut adalah tampilan hasil peramalan untuk satu periode kedepan.

ID Penjualan	Nama Daging	Bulan	Tahun	Total Penjualan
1	Serdana	Januari	2017	80
13	Serdana	Februari	2017	57
53	Serdana	Maret	2017	59
52	Serdana	April	2017	64
60	Serdana	Mai	2017	66
66	Serdana	Juni	2017	66
103	Serdana	Juli	2017	62
120	Serdana	Agustus	2017	57
137	Serdana	September	2017	62
154	Serdana	Oktober	2017	60,3
171	Serdana	November	2017	63
188	Serdana	Desember	2017	62
205	Serdana	Januari	2018	64
222	Serdana	Februari	2018	62
239	Serdana	Maret	2018	67
256	Serdana	April	2018	69
273	Serdana	Mai	2018	65
290	Serdana	Juni	2018	64
307	Serdana	Juli	2018	67
324	Serdana	Agustus	2018	68
341	Serdana	September	2018	70
358	Serdana	Oktober	2018	67
375	Serdana	November	2018	67
392	Serdana	Desember	2018	69
409	Serdana	Januari	2019	71
426	Serdana	Februari	2019	67
443	Serdana	Maret	2019	70

Gambar 10 Halaman hasil peramalan

C.4 Form Pengujian

Pada gambar 11 berikut adalah tampilan halaman hasil pengujian peramalan data 9 bulanan untuk meramalkan penjualan pada bulan april tahun 2017. Pada halaman ini berisi tabel perhitungan pengujian kesalahan peramalan (MAPE) sesuai pilihan data yang digunakan pada halaman pengujian sebelumnya.



Gambar 11 Halaman Pengujian (MAPE)

D. Analisa Hasil Pengujian Sistem

Pengujian bulanan akan dilakukan untuk membandingkan forecast penjualan dengan jumlah periode penjualan tertentu yang digunakan. Kemudian akan disandingkan dengan data penjualan aktual untuk mengetahui hasil forecast dengan menggunakan jumlah periode manakah yang terbaik dan yang memperoleh nilai kesalahan peramalan *Mean Absolut Presentase Error* (MAPE) terkecil. Data acuan yang digunakan untuk pengujian adalah data bulan januari 2015 sampai desember 2015 untuk meramalkan bulan januari 2016 hingga desember 2016. Pada pengujian ini dilakukan 3 tahapan pengujian dengan kriteria yaitu, pengujian 1 menggunakan data 3 bulanan, pengujian 2 menggunakan data 6 bulanan dan pengujian 3 menggunakan data 9 bulanan.

E. Keberhasilan

Pengujian bulanan dilakukan untuk mendapatkan hasil peramalan dengan nilai kesalahan peramalan *MAPE* terkecil dalam proses peramalan berdasarkan jumlah data periode yang berbeda. Hasil kesalahan peramalan keempat pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Perbandingan Kesalahan Peramalan (MAPE)

	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
MAPE	0,018181 (2%)	0,043071 (4%)	0,022251 (2%)

Berdasarkan pengujian bulanan yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa pengujian terakhir dengan data 9 bulanan menghasilkan kesalahan peramalan paling kecil dibandingkan dengan pengujian lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa data periode yang digunakan dalam peramalan akan sangat berpengaruh terhadap tingkat kesalahan peramalan.

KESIMPULAN

Metode peramalan *Least Square* ini dapat diimplementasikan untuk studi kasus penjualan daging sapi pada Toko dan *Supplier* daging sapi Hari[®]Zim Malang.

Aplikasi ini dapat melakukan perhitungan peramalan dengan cukup baik jika jumlah data yang digunakan dalam proses peramalan semakin banyak, sehingga kesalahan peramalan atau *error* yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini dibuktikan pada pengujian dengan menggunakan jumlah periode yang paling banyak yaitu per 9 bulan dan menghasilkan *error Mean Absolut Presentase Error* (MAPE) sebesar 0,066752122 (2%) lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil uji pada pengujian yang jumlah datanya lebih sedikit.

Diharapkan adanya penelitian dengan metode trend linier lain seperti *Semi Average Method* dan *Moving Average Method* untuk kemudian dibandingkan dengan metode *Least Square* ini.

REFERENSI

[1] F. R. Hariri, "Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rosi," vol. 7, no. 2, pp. 731–736, 2016.

[2] Y. A. Kurniawan and B. Nurhadiyono, "Komparasi Metode Least Square Dan Double Exponential Smoothing Untuk Menganalisis Pendapatan Retribusi Uji Kendaraan Bermotor," pp. 1–8, 2016.

[3] A. Nurlifa and S. Kusumadewi, "Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky," *J. INOVTEK POLBENG*, 2017.

[4] M. Rahmawita and I. Fazri, "Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Least Squaredi Rumah Sakit Bhayangkara," vol. 4, no. 2, pp. 201–208, 2018.

[5] D. P. Pamungkas, "Implementasi Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Tahu Pong," vol. 2, no. 2, pp. 75–81, 2016.

[6] R. B. Septiawan and E. Z. Astuti, "Perbandingan Metode Setengah Rata-Rata Dan Metode Kuadrat Terkecil Untuk Peramalan Pendapatan Perusahaan Di Blu Uptd Terminal Mangkang," vol. 15, no. 2, pp. 132–139, 2016.

[7] Assauri, Sofyan, 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*, Hal.139, Edisi Revisi, LPFE-UI, Jakarta (diakses pada 11 Februari 2017)

[8] Erlina. 2012. *Peramalan Anggaran Penjualan*. Jurnal Ekonomi Universitas Sumatera Utara. (diakses pada 11 Februari 2017)

[9] Rahayu, Indayah. 2016. *Peramalan penjualan beras menggunakan metode moving average*. https://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2016/11.1.03.03.01.27.pdf (diakses pada 11 Februari 2017)

[10]Rahmawati, Noviana. 2013. *Forecasting Penjualan Sepeda Motor Kawasaki*. Tugas Akhir Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta. <http://eprints.uny.ac.id/17905/1/Tugas%20Akhir.pdf>.(diakses pada 11 Februari 2017)