

## Implementasi Metode *Least Square* dan *Weighted Moving Average* Untuk Menganalisis Jumlah Kunjungan Wisatawan

Faradilla Ratna Dewi<sup>1</sup>, Intan Nur Farida<sup>2</sup>, Niska Shofia<sup>3</sup>

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri<sup>1,2,3</sup>

Email: [faradilaratna6@gmail.com](mailto:faradilaratna6@gmail.com)<sup>1</sup>, [in.nfarida@gmail.com](mailto:in.nfarida@gmail.com)<sup>2</sup>, [niskashofia@unpkediri.ac.id](mailto:niskashofia@unpkediri.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstrak

*Abstrak Bukit Dhoho Indah Kediri adalah salah satu objek wisata di kota Kediri. Tingkat kunjungan bukit dhoho indah kediri ini di waktu liburan bisa melonjak tajam dan di hari- hari biasa bisa menurun tidak menentu, karena sistem yang masih manual, pihak manajemen Bukit Dhoho Indah masih kesulitan dalam menentukan biaya operasional dan pemanggilan pegawai harian lepas apabila mengalami lonjakan kunjungan wisatawan. Dengan adanya masalah ini dari pihak pengelola harus dapat memprediksi jumlah pengunjung, yang akan datang di Bukit Dhoho Indah Kediri. Untuk itu pada prediksi jumlah kunjungan wisatawan akan dilakukan dengan Metode Least Square dan Weighted Moving Average yang dapat memberikan hasil peramalan nilai pengunjung hampir mendekati data sebenarnya. Sehingga dapat mengetahui prediksi jumlah pengunjung di Bukit Dhoho Indah Kediri untuk jangka panjang. Metode Least Square dan Weighted Moving Average memiliki tingkat akurat yang tinggi dan nilai error yang rendah. Penelitian ini menggunakan data antara januari 2016 sampai Maret 2019 yang dapat diramalkan secara harian, mingguan, dan bulanan. Selain itu dapat mempercepat proses perhitungan hasil peramalan. Bahwa dari hasil uji coba dengan Metode Least Square dan Weighted Moving Average didapatkan hasil memprediksi jumlah pengunjung Bukit Dhoho Indah Kediri dengan tingkat akurat tinggi dan mampu meramalkan dengan nilai error yang rendah sampai 0,06%.*

**Kata Kunci :** *Least Square, Weighted Moving Average, Kunjungan Wisatawan*

### A. PENDAHULUAN

Bukit Dhoho Indah Kediri adalah salah satu objek wisata di Kediri yang memiliki banyak wahana permainan serta memiliki beberapa wahana yang menarik. Bukit Dhoho Indah Kediri memiliki hal yang paling menarik minat untuk dikunjungi adalah keberadaan Hammock yang di pasang di antara pepohonan dan beberapa fasilitas yang bisa dinikmati oleh berbagai kalangan mulai dari anak – anak hingga dewasa. Bukit Dhoho Indah Kediri sudah cukup terkenal di daerah kabupaten Kediri dan sekitarnya, dikarenakan, baiknya pihak marketing dalam mempromosikan dan mengenalkan Wisata Alam Bukit Dhoho Indah Kediri ini. Tingkat kunjungan bukit dhoho indah kediri ini di waktu liburan bisa melonjak tajam dan di hari- hari biasa bisa menurun tidak menentu, karena sistem yang masih manual, pihak manajemen Bukit Dhoho Indah masih kesulitan dalam menentukan biaya operasional dan pemanggilan pegawai harian lepas apabila mengalami lonjakan kunjungan wisatawan. Dengan adanya masalah ini dari pihak pengelola harus dapat memprediksi jumlah pengunjung, yang akan datang di Bukit Dhoho Indah Kediri. Untuk itu akan dilakukan beberapa metode time series pada prediksi jumlah kunjungan wisatawan. Penelitian mengenai metode prediksi jumlah kunjungan wisatawan telah seringkali dilakukan, namun sampai dengan saat ini belum ditemukan adanya metode yang benar-benar unggul untuk diterapkan dalam berbagai pola data time series.

Penelitian sebelumnya tentang metode Least Square, Metode Least Square merupakan suatu metode peramalan yang ditujukan untuk melakukan suatu estimasi atau peramalan pada periode yang akan datang (Nur, 2018). Sedangkan tentang metode Weighted Moving Average. menjelaskan tentang aplikasi yang digunakan untuk memprediksi jumlah kunjungan wisatawan pada Jatim Park Group tahun 2014-2015 menyimpulkan hasil pengujian menunjukkan bahwa perancangan sistem telah menghasilkan sistem yang dapat memberikan kemudahan pada bagian Marketing Jawa Timur Park Group dalam membuat kebijakan rencana kedatangan jumlah wisatawan di periode berikutnya dan sistem bisa membuat peramalan data jumlah wisatawan pada bulan yang ditentukan dengan mengacu pada data sebelumnya dan keterangan bulan yang sudah ditentukan. Peramalan yang menggunakan metode Weighted Moving Average, nilai Mean Error (ME) yang dihasilkan pada range waktu 5 bulan tercatat paling kecil dibandingkan dengan range waktu 3 bulan dan 4 bulan. Sehingga dapat

direkomendasikan bahwa kedepannya lebih baik menggunakan peramalan dengan range waktu 5 bulan (Aria, 2017).

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan dua metode untuk melakukan peramalan yaitu Metode Least Square dan Weighted Moving Average. Metode Least Square merupakan suatu metode analisis yang ditujukan untuk melakukan suatu estimasi atau peramalan pada masa yang akan datang. Untuk melakukan peramalan dengan baik maka dibutuhkan berbagai macam informasi data yang cukup banyak dan diamati dalam periode waktu yang relatif lebih panjang, sehingga dari hasil analisis tersebut dapat diketahui sampai berapa besar fluktuasi yang terjadi dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi terhadap perubahan tersebut (Aulia, 2016).

Sedangkan Weighted Moving Average merupakan metode peramalan bagian dari metode peramalan forecasting. Forecasting adalah peramalan atau perkiraan mengenai sesuatu yang belum terjadi. Ramalan yang dilakukan pada umumnya akan berdasarkan data yang terdapat di masa lampau yang dianalisis dengan menggunakan metode - metode tertentu. Metode peramalan ini menggunakan rata-rata periode terakhir data untuk meramalkan periode berikutnya (Dana, 2016). Untuk metode pengembangan sistem Model SDLC Waterfall merupakan Metode air terjun atau yang sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), permodelan (modeling), konstruksi (construction), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Dewa, 2018).

Metode Least Square dan Weighted Moving Average dapat memberikan hasil peramalan nilai pengunjung hampir mendekati data sebenarnya. Sehingga dapat mengetahui prediksi jumlah pengunjung di Bukit Dhoho Indah Kediri untuk jangka panjang. Dengan Metode Least Square dan Weighted Moving Average yang memiliki tingkat akurat yang sangat tinggi dan tingkat kesalahan sekecil mungkin, karena mampu meramalkan dengan nilai error terendah sampai 0.06 %.

## **B. METODE PENELITIAN**

### *3. Metode Pengumpulan Data*

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data penunjang yang dilakukan dengan pengambilan data dari pihak Bukit Dhoho Indah dan melakukan observasi secara langsung di Bukit Dhoho Indah Kediri. dan wawancara pada pihak manajemen Bukit Dhoho Indah Kediri. Data yang digunakan uji coba antara Januari 2016 sampai Maret 2019.

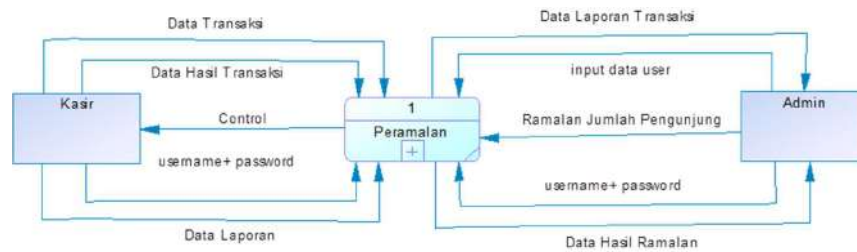
### *4. Metode Pengembangan Sistem*

Dalam pengembangan sistem analisa ini kunjungan wisatawan ini menggunakan metode pengembangan Software Development Life Cycle (SDLC). Model SDLC Waterfall merupakan Metode air terjun atau yang sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), permodelan (modeling), konstruksi (construction), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Dewa, 2018).

Fokus terhadap masing-masing fase dapat dilakukan secara maksimal karena tidak adanya pengerjaan yang sifatnya paralel. Waterfall dianggap pendekatan yang lebih cocok digunakan untuk proyek pembuatan sistem baru. Tetapi salah satu kelemahan paling dasar adalah menyamakan pengembangan perangkat keras dengan perangkat lunak dengan meniadakan perubahan saat pengembangan

### *5. Diagram Konteks*

Diagram Konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram Konteks ini merupakan bagian dari level tertinggi dari DFD (Data Flow Diagram) yang menggambarkan seluruh input ke suatu sistem atau output dari sistem.



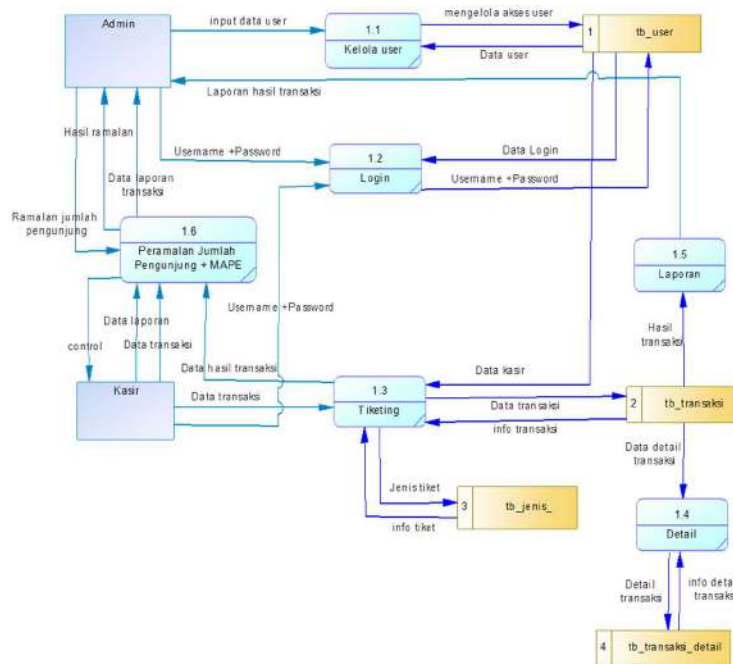
Gambar 1. Diagram Konteks

6. DFD Level 1

DFD Level 1 adalah tahapan lebih lanjut tentang DFD 0, dimana semua proses DFD 0 akan dirinci lebih lengkap dan detail. Proses-proses utama yang ada akan dipecah menjadi sub-proses. Sehingga setiap event yang ada dalam suatu proses dapat digambarkan menjadi lebih detail dalam pembuatan sebuah DFD lagi, yang disebut dengan DFD level 1.

Dalam membuat DF

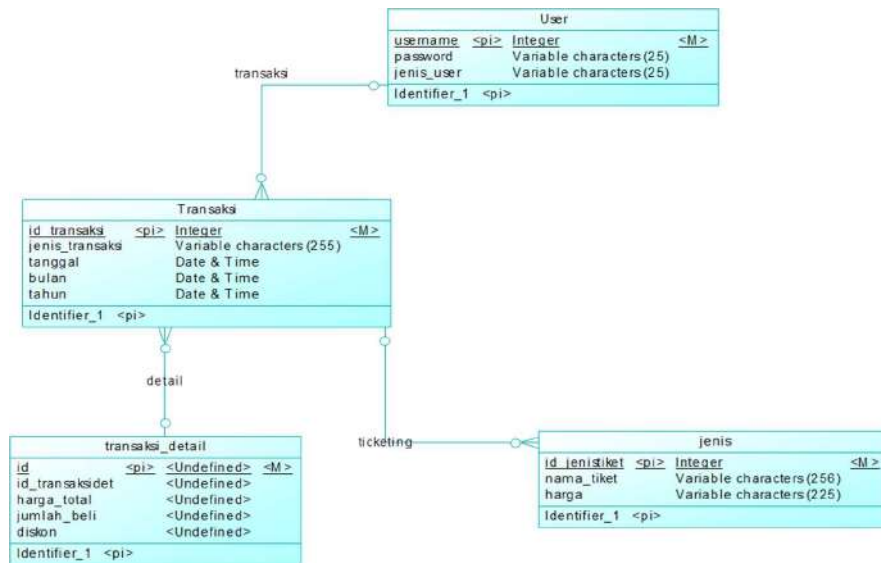
D level 1, hubungan sistem dengan lingkungannya tidak boleh dihilangkan. Dengan kata lain, arus data yang masuk ke sistem dan arus data yang keluar dari sistem harus persis sama dengan yang ada pada DFD level 0. Admin yang melakukan proses peramalan jumlah pengunjung yang kemudian dilaporkan ke manager. Sedangkan tugas dari kasir adalah melakukan proses transaksi penjualan tiket dan dilaporkan ke admin.



Gambar 2. DFD Level 1

7. Database

Berikut ini adalah kamus data yang berupa struktur tabel atau bisa juga dikatakan sebagai Database yang digunakan dalam Implementasi Metode Least Square dan Weighted Moving Average Jumlah Kunjungan Wisatawan.



Gambar 3. Database

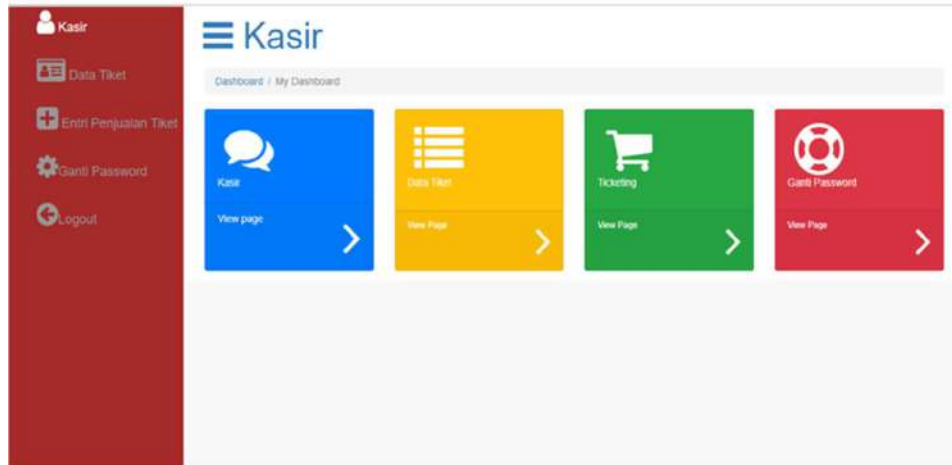
### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada gambar 4 dijelaskan Level user = Admin dan Kasir, dimana jika login dengan user admin akan masuk kehalaman admin dan jika login dengan user kasir akan masuk ke halaman kasir, pada gambar ini adalah login pada kasir



Gambar 4. Login kasir

Tampilan menu utama kasir menerangkan jika login sukses maka langsung masuk ke menu kasir. Menu kasir terdiri dari beberapa sub menu, yaitu menu Data tiket, menu Entri data tiket, menu Ganti Password dan logout. Dari halaman kasir dapat menginputkan data kunjungan dan dapat melihat data tiket yang belum dilaporkan kepada admin, karena data yang sudah dilaporkan ke admin akan tersimpan pada menu admin dan kasir tidak dapat lagi melihat data tersebut karena akan digunakan untuk proses peramalan.



Gambar 5. Menu utama kasir

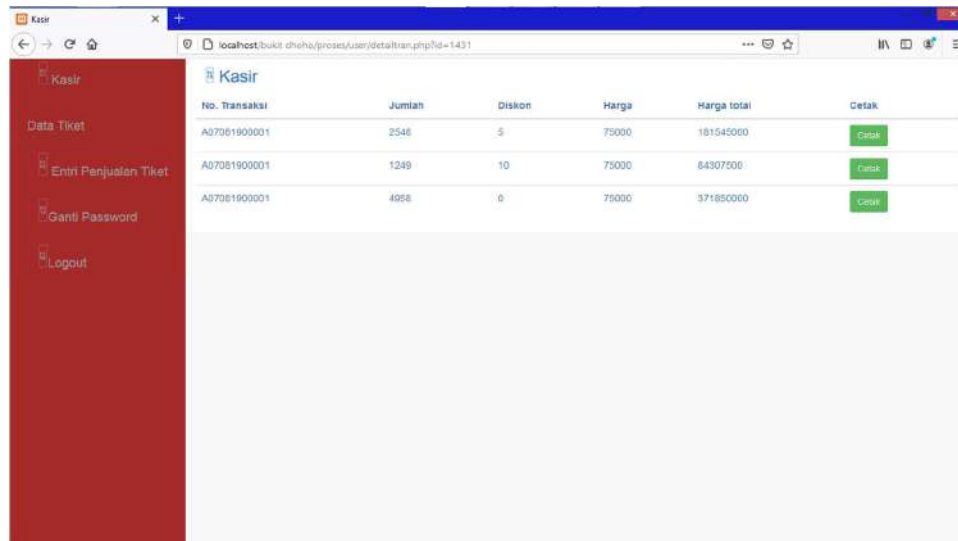
Tampilan form tampil data transaksi untuk semua pengunjung dari pelajar rombongan dan umum. Untuk hasil inputan tanggal 31-01-2016 dapat dilihat di baris paling atas dimana hasil inputan pengunjung pelajar sebesar 789 orang untuk pelajar, pengunjung rombongan 456 orang dan umum 1208 orang.

The image shows a screenshot of the Kasir system's data entry form. At the top, there are two date input fields (mm/dd/yyyy) and a 'Laporkan' button. Below is a table with columns for 'Tanggal', 'Jenis Tiket', 'Pelajar', 'Rombongan', 'Umum', 'Status Laporan', and 'Hapus'. The table contains 12 rows of data for transactions in January 2016. The first row, for 2016-01-31, shows 789 student tickets, 456 group tickets, and 1208 general tickets, all with a status of 'Diapokkan'.

Tanggal	Jenis Tiket	Pelajar	Rombongan	Umum	Status Laporan	Hapus
2016-01-31	weekend	789	456	1208	Diapokkan	Detail Hapus
2016-01-30	weekend	98	208	208	Diapokkan	Detail Hapus
2016-01-29	harian	45	432	177	Diapokkan	Detail Hapus
2016-01-28	harian	56	124	321	Diapokkan	Detail Hapus
2016-01-27	harian	76	453	347	Diapokkan	Detail Hapus
2016-01-26	harian	89		345	Diapokkan	Detail Hapus
2016-01-25	harian	9	321	435	Diapokkan	Detail Hapus
2016-01-24	weekend	897	480	1009	Diapokkan	Detail Hapus
2016-01-23	weekend	154	432	179	Diapokkan	Detail Hapus
2016-01-22	harian	21	321	222	Diapokkan	Detail Hapus

Gambar 6. Form tampil data transaksi

Tampilan form detail transaksi. Yang menampilkan transaksi pengunjung per-harinya. Halaman ini memuat transaksi penjualan tiket ini secara harian, jumlah tiket terdiri dari tiga jenis, yaitu tiket harian, tiket weekend dan tiket diskon. Dan juga terdapat 3 kategori pengunjung, yaitu pengunjung pelajar, rombongan, dan umum. Jika pengunjung adalah pelajar, maka akan dikenakan tarif diskon sebesar 5%. Jika pengunjung adalah rombongan, maka di diskon per kepala sebesar 10%. Jika pengunjung adalah umum, maka tidak ada diskon.

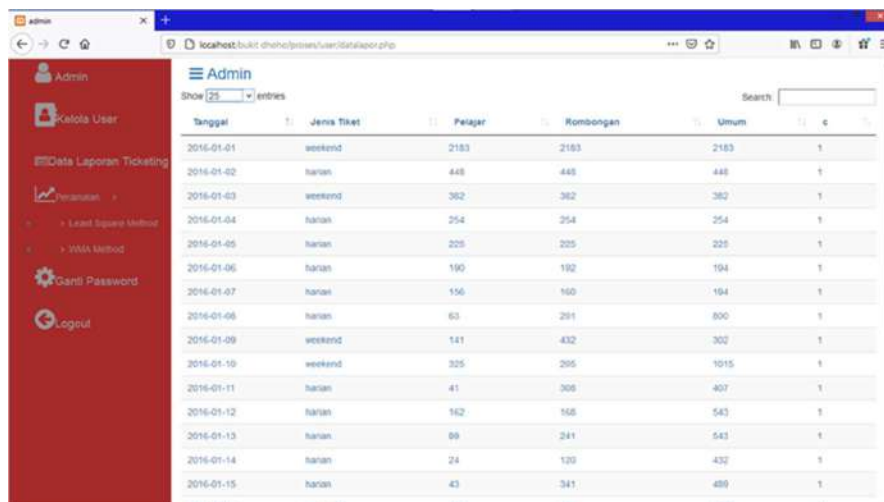


The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/bukti_dheho/proses/user/detailtran.php?id=1431`. The page title is "Kasir". On the left, there is a red sidebar menu with options: "Data Tiket", "Entri Penjualan Tiket", "Ganti Password", and "Logout". The main content area displays a table with the following data:

No. Transaksi	Jumlah	Diskon	Harga	Harga total	Cetak
A97081900001	2548	5	75000	181545000	Cetak
A97081900001	1249	10	75000	84307500	Cetak
A97081900001	4058	0	75000	371850000	Cetak

Gambar 7. Form tampil data transaksi

Menu laporan hasil transaksi tiket dari Kasir ke Admin, yang digunakan untuk memproses ramalan jumlah pengunjung. Yang mana data tersebut yang nantinya akan digunakan oleh admin untuk proses peramalan. Berisi tentang laporan dari kasir yang disampaikan ke admin, guna memberikan informasi data pengunjung yang nantinya akan diramalkan oleh Admin. Dalam menu admin, juga bisa untuk memilih menu, terdapat 3 pilihan menu. Yaitu menu laporan transaksi, menu peramalan, dan menu hasil peramalan jumlah pengunjung.

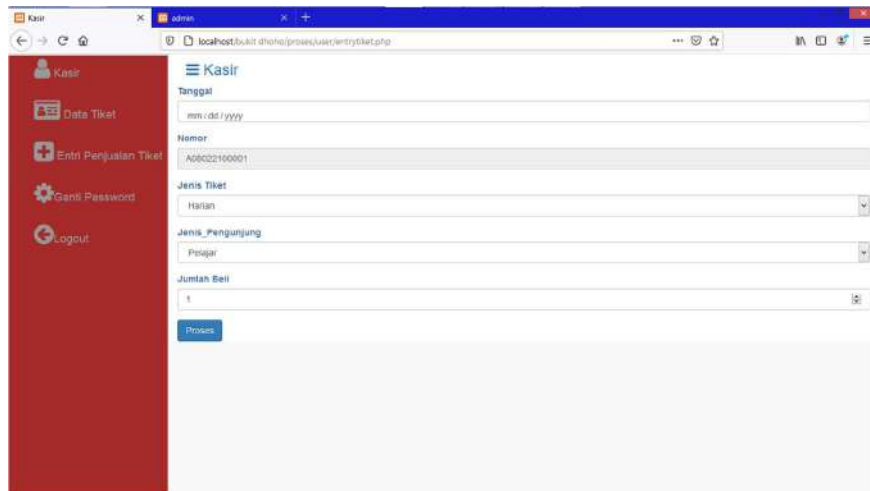


The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/bukti_dheho/proses/user/datalapor.php`. The page title is "Admin". On the left, there is a red sidebar menu with options: "Admin", "Kelola User", "Data Laporan Ticketing", "Peramalan", "Lead Square Method", "WGA Method", "Ganti Password", and "Logout". The main content area displays a table with the following data:

Tanggal	Jenis Tiket	Pelajar	Rombongan	Umum	g
2016-01-01	weekend	2183	2183	2183	1
2016-01-02	harian	448	448	448	1
2016-01-03	weekend	382	382	382	1
2016-01-04	harian	254	254	254	1
2016-01-05	harian	225	225	225	1
2016-01-06	harian	190	190	190	1
2016-01-07	harian	156	160	194	1
2016-01-08	harian	63	201	800	1
2016-01-09	weekend	141	432	302	1
2016-01-10	weekend	325	205	1015	1
2016-01-11	harian	41	308	407	1
2016-01-12	harian	162	165	543	1
2016-01-13	harian	89	241	543	1
2016-01-14	harian	24	120	432	1
2016-01-15	harian	43	341	489	1

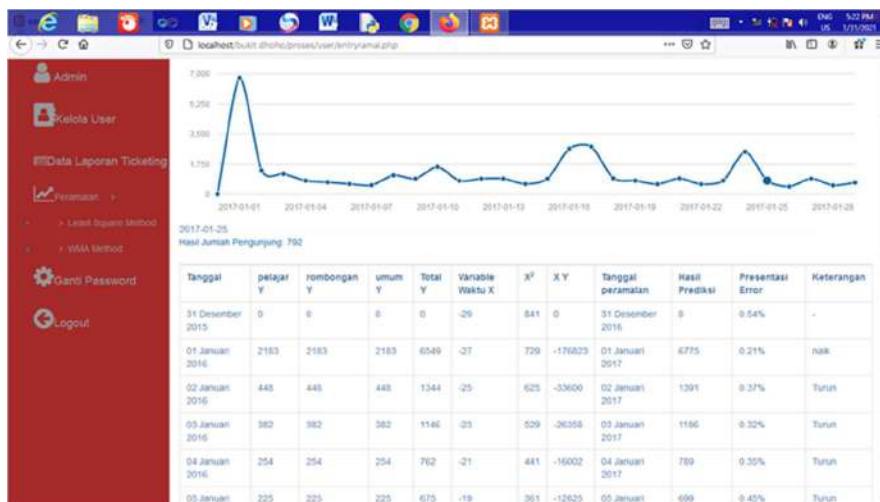
Gambar 8. Menu Laporan

Pada form ini adalah inputan untuk pembelian tiket Gambar 9 adalah Tampilan Hasil dari input pembelian tiket



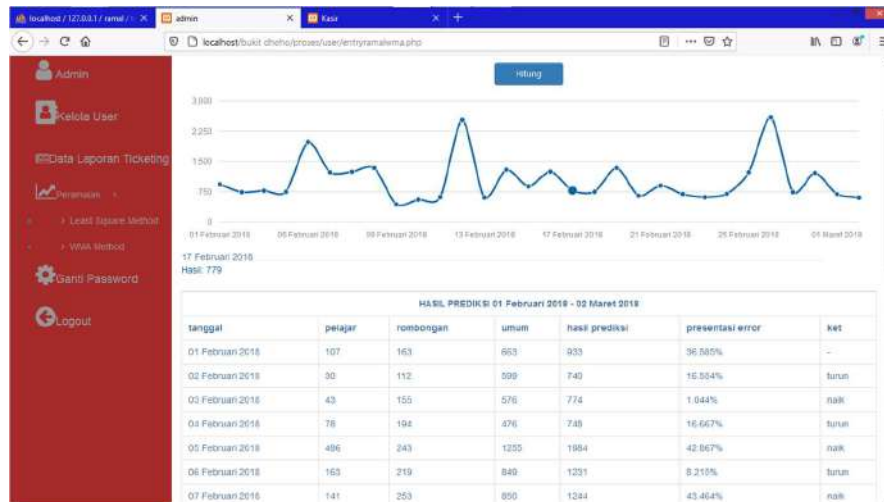
Gambar 9. Entry tiket

Pada form ini menampilkan hasil data transaksi yang sudah dilaporkan ke admin dan di gunakan untuk hasil Ramalan Metode Least Square. Gambar 10 adalah Tampilan Hasil dari peramalan dengan metode Least Square.



Gambar 10. Hasil Ramalan Metode Least Square

Pada form ini menampilkan hasil data transaksi yang sudah dilaporkan ke admin dan di gunakan untuk hasil Ramalan Weighted Moving Average. Gambar 11 adalah Tampilan Hasil dari peramalan dengan metode Weighted Moving Average.



Gambar 11. Hasil Ramalan Weighted Moving Average

#### D. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan uraian diatas Metode Least Square lebih memiliki nilai error yang lebih rendah dibanding dengan Metode Weighted Moving Average, Dengan hasil peramalan Metode Least Square dan Weighted Moving Average sangat tepat digunakan karena dapat memprediksi jumlah pengunjung Bukit Doho Indah Kediri dengan tingkat akurat tinggi dan bisa meramalkan secara harian mingguan dan bulanan.

Berdasarkan kesimpulan yang telah dibahas penulis memberikan saran guna pengembangan suatu sistem selanjutnya disarankan untuk menggunakan data yang lebih banyak agar tingkat akurat juga lebih baik, secara tahunan agar bisa dilihat struktur pola data yang lebih teratur sehingga mendapat hasil peramalan yang lebih bagus.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aria, Bayu Elfajar.2017. Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Kota Batu Menggunakan Metode Time Invariant Fuzzy Time Series. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Brawijaya.
- Aulia, Umar Nur al Saffa.2016. *Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Dan Peramalan Jual Beli Menggunakan Metode Weighted Moving Average* .Vol .2 Hal 138-143.
- Danar, Putra Pamungkas.2016. *Implementasi Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Tahu Pong*.No.2 Vol .2 Hal 75-81.
- Dewa, Putu Yudhi Ardiana,2018. *Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average*. No.01 Vol .04 Hal 71-89.
- Nur Fathatu Elhana. 2018. *Sistem Peramalan Jumlah Pengunjung Wisata Bajak Laut Masangan Gresik Menggunakan Metode Least Square*. *Skripsi*. Teknik Informatika. Univ. Islam Lamongan.