

Doc vs Internet

96.27% Originality	3.73% Similarity	9 Sources
--------------------	------------------	-----------

Web sources: 9 sources found

1. https://repository.ugm.ac.id/273060	1.88%
2. https://docplayer.info/30243162-Analisis-peramalan-penjualan-semen-non-curah-zak-pt-semen-indo	0.91%
3. https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/article/download/3245/1922	0.68%
4. https://prayudawibisono.blogspot.com/2016/06/pembahasan-atm.html	0.68%
5. http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:709127/FULLTEXT03.pdf	0.26%
6. http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:709127/FULLTEXT03	0.26%
7. https://www.kornferry.com/media/sidebar_downloads/ESCI_Technical_Manual_nav_04052017.pdf	0.23%
8. https://www.texilajournal.com/management/edition/94-specialaedition	0.23%
9. https://ar.scribd.com/document/252148964/ijrcm-4-lvol-2-issue-4	0.23%

 Similarity Similarity from a chosen source Possible character replacement Citation References

Sistem Informasi Peramalan Transaksi Tunai ATM

Hari Lugis Purwanto^{*1}, Rini Agustina²

^{1,2}Jurusan Sistem Informasi, FST UNIKAMA, Malang

e-mail: ^{*1}hari_lugis@unikama.ac.id, ²riniagustina@unikama.ac.id

Abstrak

Salah satu kendala dalam manajemen keuangan ATM adalah melakukan perkiraan seberapa besar uang yang dibutuhkan oleh ATM karena kebutuhan mesin berbeda-beda. Hal tersebut disebabkan oleh lokasi mesin berada. Faktor musiman misalnya bulan ramadhan, hari besar, atau hari libur dapat mempengaruhi tingkat flutuasi transaksi tunai. Dengan memberikan alokasi yang tepat dapat memberikan dampak pada kualitas layanan terhadap nasabah serta dapat melakukan manajemen intensitas pengisian dan meminimalisir uang yang menganggur di ATM. Uang yang terlalu lama menganggur akan memiliki tingkat resiko kehilangan yang tinggi.

Dalam penelitian ini, akan dikembangkan prototipe sistem peramalan dengan metode Triple Exponential Smoothing. Metode ini memiliki kemampuan dalam melakukan pengolahan data musiman. Sementara itu, transaksi tunai ATM memiliki pola permintaan yang dipengaruhi oleh faktor musim.

Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa peramalan jumlah tarik tunai yang dilakukan sistem dapat memberikan informasi perbedaan kebutuhan uang setiap ATM. Hasil prediksi total tarik tunai tersebut digunakan oleh sistem untuk memperkirakan kebutuhan uang dan kapan ATM tersebut harus diisi kembali. Selain itu sistem menampilkan ketepatan peramalan mencapai prosentase MAPE berkisar antara 16,64-44,94%. Ketepatan peramalan tersebut dipengaruhi oleh ketepatan dalam memilih kombinasi parameter. Teknik untuk mendapatkan kombinasi parameter yang tepat dalam penelitian ini diperoleh melalui proses perulangan.

Kata kunci— Automatic Teller Machine (ATM), Triple Exponential Smoothing, Peramalan

Abstract

One of the obstacles in ATM financial management is to estimate how much money needed by ATM because the machine needs vary based on location. Seasonal factors such as Ramadan, big day, or holidays can affect the fluctuation rate of cash transactions. By providing right allocation of money can impact the quality service to customers and can manage charging intensity and minimize idle money at ATM. Idle money in long time have high loss risk.

In this research, will be developed prototype of forecasting system using Triple Exponential Smoothing method. This method has ability to perform seasonal data processing. Meanwhile, ATM cash transactions have demand pattern influenced by seasonal factors.

The results of system testing shows that forecasting the amount of cash withdrawal done by the system can give information about the difference cash requirement of each ATM. Predicted of total cash withdrawal results are used by the system to estimate the money needed and when it must be replenished. System displays accuracy of forecasting reached MAPE percentage ranged from 16.64 to 44.94%. This accuracy is influenced by accuracy in choosing parameters combination. Technique for obtaining the right of parameters combination in this study was obtained through looping process.

Keywords— Automatic Teller Machine (ATM), triple exponential smoothing, forecasting

1. PENDAHULUAN

A

Automatic Teller Machine (ATM) merupakan salah satu mesin untuk melakukan transaksi perbankan tanpa melalui *teller* bank. ATM merupakan mesin yang memberikan kemudahan kepada nasabah dalam melakukan transaksi perbankan secara otomatis selama 24 jam dalam 7 hari termasuk hari libur [1]. Di negara kita sendiri ATM biasa dikenal dengan kepanjangan dari Anjungan Tunai Mandiri.

Dalam manajemen kas ATM, diantaranya adalah menjaga ketersediaan kas ATM bisa dilakukan dengan monitoring transaksi tunai yang terjadi pada masing-masing mesin. Hal tersebut dilakukan supaya tidak terjadi keterlambatan pengisian atau kesalahan dalam mengisi jumlah kas ATM. Pentingnya manajemen kas tentunya akan berpengaruh pada kepuasan para nasabah. Manajemen kas yang optimal dan ketersediaan layanan merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam bisnis layanan jaringan ATM [2]. Kualitas pelayanan pengelolaan ATM sangat tergantung pada penilaian nasabah atau yang diharapkan oleh nasabah, maka orientasi perusahaan sekarang tidak hanya ditekankan pada mutu pelayanan melainkan pada nilai dan kepuasan pelayanan yang diharapkan oleh nasabah sehingga dapat memberikan pengaruh positif terhadap minat nasabah [3].

Terkait dengan peningkatan kepuasan nasabah, justru sering sekali mesin ATM mengalami keterlambatan pengisian. Keterlambatan pengisian ini disebabkan karena tidak tepatnya dalam mengalokasikan uang pada mesin ATM sehingga mempengaruhi periode pengisian. Selama ini pengisian uang dilakukan dengan jumlah nominal yang sama pada setiap mesin ATM tanpa memperhitungkan kebutuhan mesin tersebut karena sistem saat ini tidak dapat memprediksi kebutuhan uang sesuai dengan fluktuasi transaksi. Tingkat fluktuasi setiap daerah berbeda-beda sehingga mempengaruhi kebutuhan uang setiap mesin sesuai dengan lokasi mesin ATM berada. Selain itu disebabkan juga oleh waktu musiman misalnya pada bulan ramadhan, hari besar, hari libur, atau awal bulan sehingga banyak terjadi transaksi tunai yang melebihi dari transaksi yang terjadi pada rata-rata hari biasa dan trend masyarakat yang makin banyak memilih transaksi melalui ATM dari pada melalui *teller* di bank. ATM yang berada di lokasi perbelanjaan akan mengalami tingkat fluktuatif yang sangat tinggi dibandingkan ATM yang berada di lokasi yang jauh dari tempat perbelanjaan.

Dengan memperhatikan tingkat fluktuatif transaksi tersebut, maka seharusnya dapat dilakukan prediksi total transaksi tunai setiap harinya sehingga dapat digunakan untuk menentukan jumlah alokasi uang serta waktu pengisian yang tepat sehingga dapat meminimalisir banyaknya uang yang menganggur di ATM terlalu lama yang sebenarnya uang tersebut dapat diputar untuk proses bisnis yang lain oleh bank. Dampak lainnya yang cukup beresiko adalah terjadinya tindak kriminalitas. Semakin banyak uang yang dialokasikan dalam jangka yang lama di suatu mesin ATM memiliki resiko sangat besar. Dengan mengoptimasi manajemen kas dan efisiensi banyaknya kas, bank dapat menghindari ATM mengalami kelebihan uang tunai dan mengelola sistem pada lingkungan yang dinamis dengan kebutuhan yang berbeda-beda setiap jaringan ATM [2].

Pihak manajemen harus dapat menentukan dan memperhitungkan kapan uang suatu ATM harus diisi ulang [4]. Ketepatan waktu dalam pengisian akan mengurangi dampak keterlambatan pengisian. Pengisian tersebut haruslah dilakukan atas dasar kebutuhan dalam memenuhi permintaan nasabah dan juga harus sesuai dan cukup ekonomis bila dilihat dari segi penggunaan dana yang tersedia [4]. Oleh karena itu, sistem informasi peramalan permintaan uang tunai untuk membantu menentukan kebutuhan uang ATM dengan metode *Triple Exponential Smoothing (Winters)* akan sangat diperlukan untuk membantu memudahkan dalam menentukan jumlah saldo ATM yang akan dibutuhkan kedepan. Peramalan dengan metode *Triple Exponential Smoothing* juga telah banyak diterapkan pada berbagai bidang. Seperti penelitian di bidang persediaan bahan baku seperti dalam penelitian mengenai perencanaan pengelolaan kebutuhan bahan baku untuk produksi air bersih pada PDAM Surya Sembada kota Surabaya [5]. Dalam penelitian lainnya misalnya terdapat 3 (tiga) model pendekatan *timeseries* HW-MS, HW-AS dan SARIMA-GRACH dan model terbaik adalah HW-MS dengan $\alpha = 0,90$; $\beta = 0,20$; $\gamma = 0,90$ dan diperoleh bahwa prediksi harga minyak mentah Indonesia (ICP) dari Oktober 2012 sampai Desember 2013 cenderung naik [6]. Metode tersebut juga diterapkan dalam bidang persediaan [7,8,9,10]. *Double exponential smoothing* digunakan untuk data yang berisi *trend linear* tetapi tidak ada musiman dan *triple exponential smoothing (Winters)* dapat digunakan jika data *time series* mengandung komponen musiman juga [11].

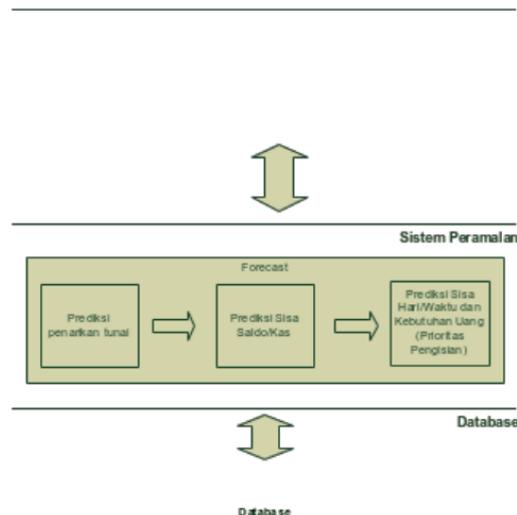
Dalam sistem yang akan dibuat menerapkan metode *Triple Exponential Smoothing* karena kebutuhan uang tunai berdasarkan penarikan uang tunai ATM memiliki pola permintaan yang

bergerak bebas dan muncul secara periodik dalam jangka pendek serta berulang atau dengan kata lain terdapatnya musiman yang mempengaruhi tingkat fluktuatif transaksi tunai pada mesin ATM serta sangat efektif untuk peramalan dalam jangka pendek sehingga metode tersebut sangat cocok dengan kondisi yang terjadi pada transaksi tunai ATM. Dengan dibangunnya sistem ini diharapkan dapat memberikan informasi perkiraan transaksi yang akan terjadi yang nantinya dapat menentukan perkiraan nominal yang harus dialokasikan ke berbagai titik lokasi sebaran ATM dan mesin mana yang harus dilakukan pengisian.

2. METODE PENELITIAN

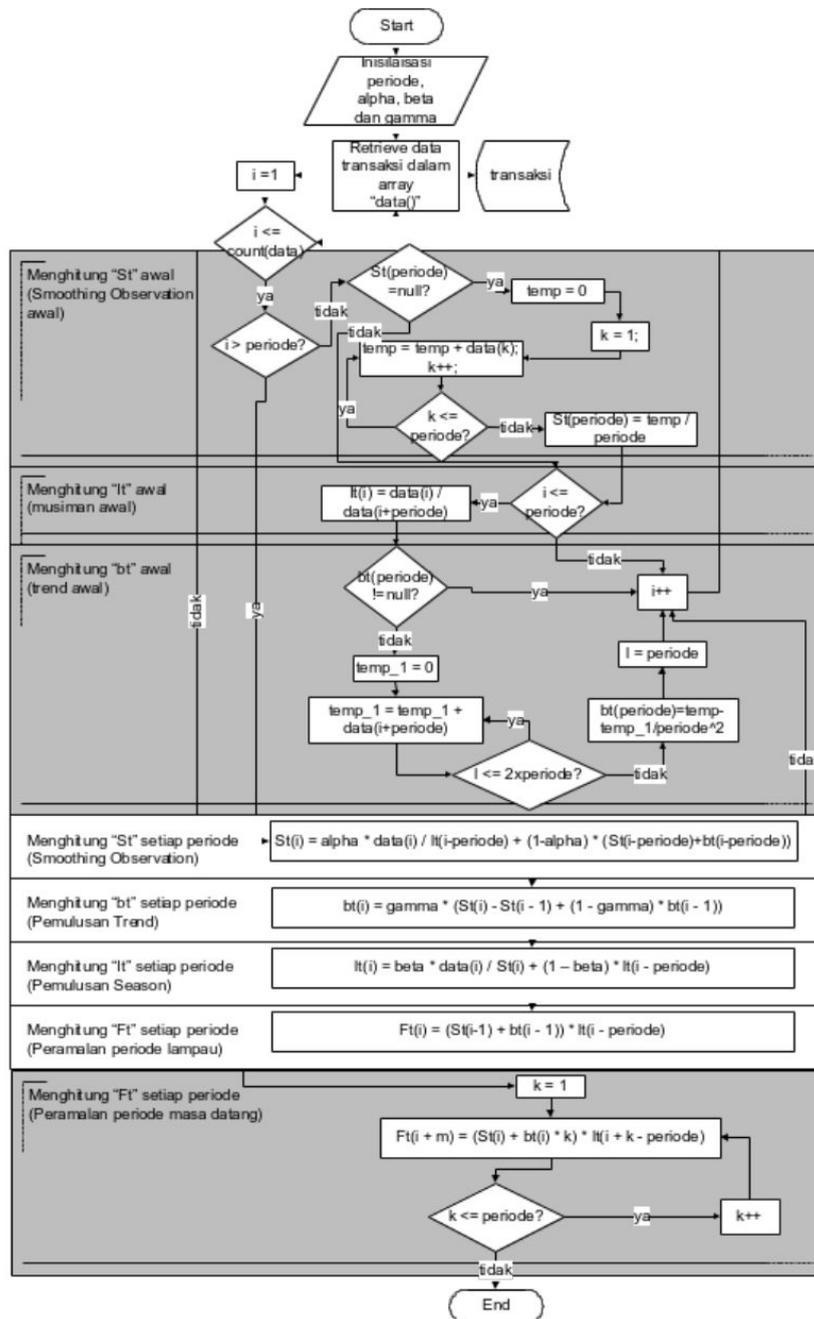
2.1 Gambaran umum sistem

Sistem yang akan dikembangkan adalah berupa model (*prototype*) aplikasi sistem informasi peramalan menggunakan *Triple Exponential Smoothing*. Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk melakukan peramalan transaksi tarik tunai satu periode pengisian ATM kedepan. Hasil dari peramalan tersebut nantinya akan berguna untuk mengetahui perkiraan waktu pengisian ATM kembali dan perkiraan waktu ATM akan mengalami kehabisan uang. Dalam sistem ini, mesin ATM akan dibuat *prototype* dalam bentuk program yang di atur untuk melakukan transaksi tunai setiap saat sesuai dengan data yang telah ditentukan berdasarkan data yang telah di dapatkan selama penelitian. *Prototype* sistem ini secara keseluruhan dirancang untuk mampu melakukan prediksi/*forecast* mengenai jumlah penarikan setiap harinya dan dapat memprediksi berapa lama lagi mesin ATM tersebut akan berada di batas minimal saldo atau berada di bawah minimal saldo. Sistem akan memberikan *warning* atau alarm jika terdapat mesin yang akan mendekati, tepat atau berada dibawah batas saldo minimal yang telah ditentukan. Selain itu dengan adanya prediksi/*forecast* sistem dapat menentukan perkiraan mesin ATM mana saja yang memiliki tingkat prioritas tinggi untuk segera dilakukan pengisian ulang tanpa melakukan seleksi data ATM satu-persatu atau pengamatan perlembar seperti yang dilakukan selama ini. Secara umum sistem akan dibangun seperti pada blok diagram yang tersaji pada gambar 1.



Gambar 1 Gambaran umum prototipe sistem peramalan permintaan uang tunai ATM

Untuk melakukan peramalan menggunakan *triple exponential smoothing* khususnya model winter terdapat beberapa persamaan yang akan digunakan. Winters didasarkan atas tiga persamaan pemulusan, yaitu satu untuk unsur *stationer*, satu untuk *trend*, dan satu untuk musiman [12].



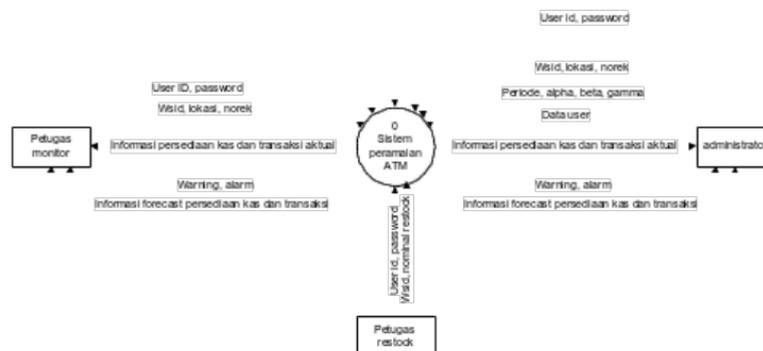
Gambar 2 Flowchart peramalan *triple exponential smoothing*

Dalam penggunaan metode ini sedikitnya dibutuhkan data satu musim lengkap. Namun dengan data masa lalu yang lebih banyak akan dapat memberikan ketepatan peramalan yang lebih baik dibandingkan dengan data masa lalu yang lebih sedikit. Dengan kata lain data historis tersebut sebagai

bekal pengetahuan dari proses pembelajaran yang menghasilkan pola data setiap periode. Pola data tersebut berupa pola data *stationer*, *trend* dan *season* yang nantinya akan digunakan dalam penentuan pola data pada periode waktu dimasa yang akan datang. Pola data pada periode yang akan datang itulah merupakan data prediksi yang akan terjadi pada periode berikutnya. Untuk implementasi setiap tahapan forecasting metode winter pada sistem seperti yang telah digambarkan pada gambar 2.

2.2 Desain Context Diagram

Terdapat tiga entitas pengguna dalam sistem ini yaitu petugas monitor, petugas restock dan administrator. Masing-masing entitas tersebut sebelum mengakses sistem harus melakukan login terlebih dahulu dengan menginputkan *user id* dan *password*. Pendataan *user*, *ATM*, dan setting *forecast* dilakukan oleh administrator. Sedangkan petugas monitor tidak memiliki hak akses tersebut. Kedua *user* tersebut akan mendapatkan informasi yang sama yaitu berupa informasi persediaan kas dan transaksi aktual, informasi *forecast* persediaan kas dan transaksi serta *warning* jika terdapat *ATM* yang memiliki sisa kas mendekati, berada ataupun dibawah batas minimal kas yang harus ada. Sedangkan petugas restock hanya melakukan pengisian kas dengan menginputkan nominal restock ke sistem. Untuk lebih jelasnya seperti pada gambar 3 *context diagram*.

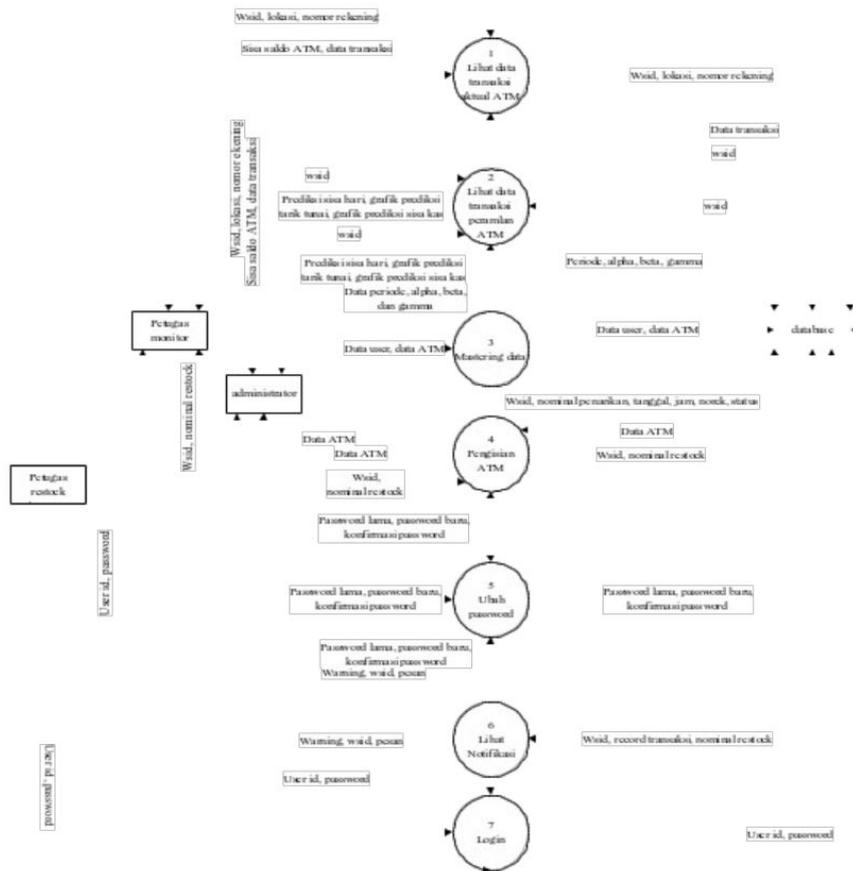


Gambar 3 Context diagram

2.3 Desain Data Flow Diagram Level 1

Dari *context diagram* akan didetilkan kembali kedalam DFD *level 1* dimana dalam sistem peramalan ATM yang terdapat di *context diagram* diatas terdapat 7 proses utama yaitu proses lihat data transaksi aktual ATM, lihat *forecast* ATM, mastering data, pengisian ATM, *view profile*, *view warning*, login, dan ubah *password*. *User* petugas monitor hanya bisa mengakses proses login, lihat data transaksi aktual ATM, lihat *forecast* ATM, pengisian ATM, *view profile*, dan ubah *password*. Sedangkan untuk mastering dan setting hanya bisa diakses oleh administrator. Namun administrator juga memiliki hak akses penuh terhadap sistem.

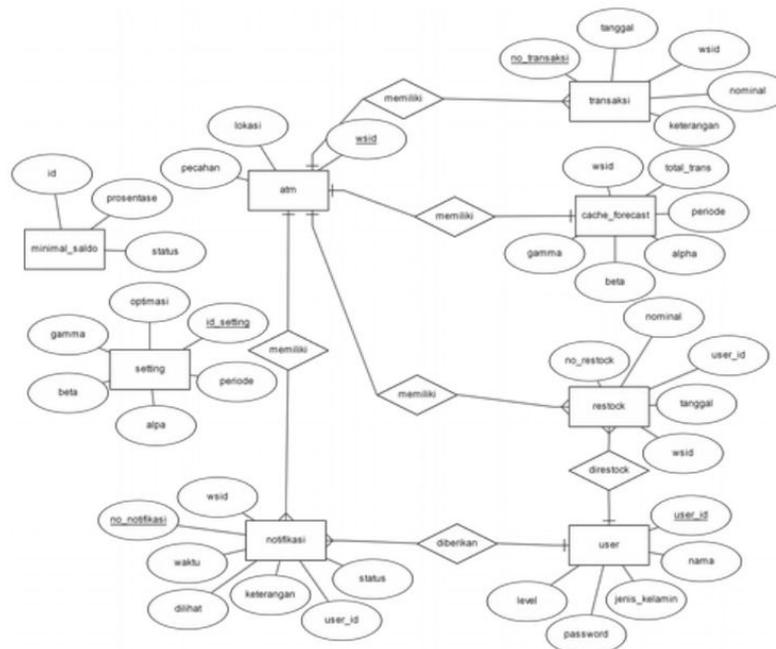
Pada proses lihat data transaksi aktual ATM, proses ini hanya melakukan pengecekan sisa kas setiap ATM. *User* dapat melakukan pengecekan secara keseluruhan maupun hanya beberapa ATM tertentu saja berdasarkan *keyword* yang dicari yaitu berupa *wsid*, lokasi, ataupun nomor rekening. Sedangkan pada lihat *forecast* ATM, sistem akan memberikan prediksi transaksi tarik tunai sehingga dapat memberikan informasi berupa sisa kas dalam beberapa waktu kedepan serta memberikan informasi ATM mana saja yang seharusnya lebih diprioritaskan untuk segera diisi ulang dalam beberapa waktu dekat berdasarkan prediksi sisa kasnya.



Gambar 4 Data flow diagram level 1

2.4 Model data

Berdasarkan analisa aliran data dan entitas-entitas yang terlibat di dalamnya maka disusun rancangan basis data yang akan digunakan dalam sistem. Dari diagram ERD pada gambar 5 dapat dijelaskan bahwasanya terdapat delapan entitas yaitu atm, transaksi, user, notifikasi, restock, cache_forecast, minimal_saldo dan setting. Dimana masing-masing entitas tersebut memiliki atribut yang nantinya akan dijelaskan secara detil pada sub bab struktur tabel. Entitas atm memiliki relasi dengan transaksi. Hubungan antara entitas atm dan transaksi adalah one to many artinya satu ATM dapat memiliki transaksi lebih dari satu. Sedangkan entitas atm juga berelasi dengan cache_forecast. Hubungan dari kedua entitas tersebut adalah one to one artinya setiap wsid ATM memiliki satu record optimasi atribut.. Selain itu entitas atm juga berelasi dengan notifikasi yang memiliki relasi one to many. Artinya satu ATM bisa memiliki notifikasi lebih dari satu kali. Entitas notifikasi juga memiliki relasi many to one ke entitas user karena beberapa notifikasi dapat diberikan ke hanya satu user. Dan relasi yang terakhir adalah entitas user memiliki hubungan one to many ke entitas restock dimana setiap user khususnya petugas restock dapat merestock lebih dari satu atm. Sedangkan entitas minimal_saldo digunakan untuk menampung batas minimal presentase saldo dan setting digunakan untuk menampung setting parameter pada saat sistem di atur tanpa melakukan pencarian kombinasi parameter.



Gambar 5 Entity relationship diagram

Di bagian atas halaman utama terdapat beberapa menu antara lain menu notifikasi monitoring aktual dan menu notifikasi monitoring *forecast*. Notifikasi ini akan selalu bekerja secara *real time* dan selalu memberikan informasi ke *user* jika terdapat ATM yang mengalami kritis. Disebelah kanan dari notifikasi terdapat foto dari *user* aktif dan terdapat pula nama *user*, *view profile*, ubah *password* dan *sign out*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini adalah hasil tampilan Sistem Informasi Peramalan Transaksi Tunai Atm Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing*. Secara berurutan akan dijelaskan pada deskripsi berikut.

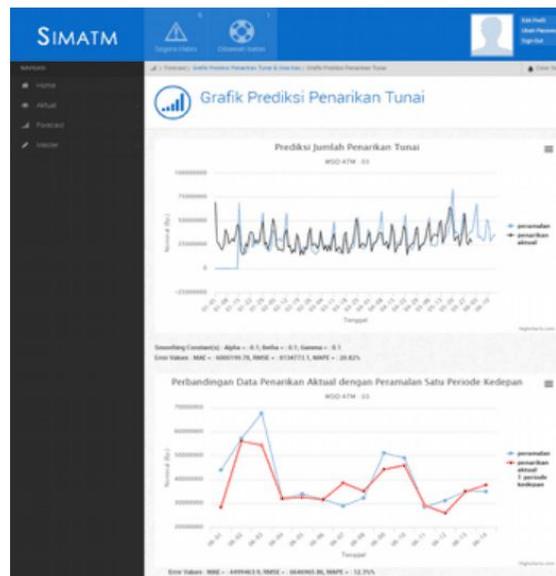
- Halaman tabel prediksi
 Pada halaman ini menunjukkan hasil prediksi yang disajikan ke dalam tabel. Gambar 6 merupakan hasil dengan perhitungan pencarian kombinasi parameter alpha, beta dan gamma yang terbaik. Selama tidak terjadi perubahan data baik itu data transaksi atau perubahan setting periode maka pencarian kombinasi parameter tidak akan dilakukan ulang. Terlihat pula terdapat 4 buah mesin ATM yang berwarna merah artinya harus segera dilakukan pengisian karena prediksi beberapa hari kedepan akan berada di bawah batas minimal saldo (tidak lebih dari 3 hari kedepan). Sedangkan data yang berwarna kuning menunjukkan bahwa mesin memiliki waktu tidak lebih dari satu periode.
- Halaman grafik prediksi penarikan tunai
 Halaman grafik prediksi tarik tunai seperti gambar 7 merupakan halaman yang menunjukkan perkiraan penarikan tunai yang akan terjadi selama satu periode kedepan. Data disajikan dalam bentuk grafik garis. Data ditunjukkan mulai dari data sebelumnya sehingga dapat diketahui pula ketepatan peramalan yang telah terjadi. Selain itu juga ditunjukkan tingkat *error* yang terjadi

dalam peramalan dengan metode MAE, RMSE, dan MAPE. Berikut ini adalah tampilan dari halaman grafik prediksi tarik tunai tersebut.

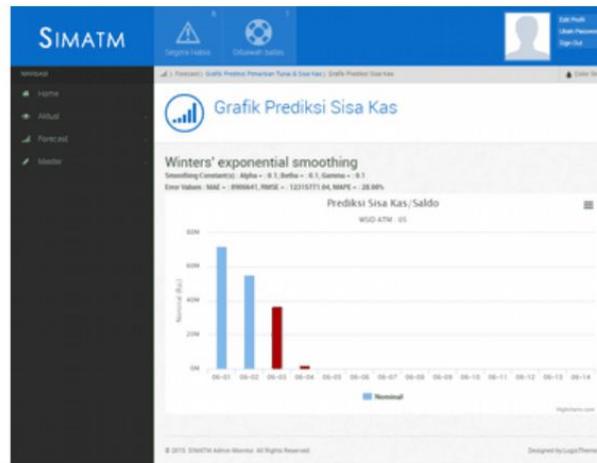
- Halaman grafik prediksi sisa uang/kas
 Pada halaman grafik prediksi sisa kas akan ditunjukkan perkiraan kapan suatu ATM akan mengalami kehabisan uang. Grafik warna biru menunjukkan perkiraan beberapa hari kedepan uang yang tersedia masih diatas batas minimal saldo yang ditetapkan yaitu 10%. Sedangkan grafik yang berwarna merah adalah perkiraan ketersediaan uang yang telah berada dibawah batas minimal saldo yang ditetapkan. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 8 dibawah ini.

WSD	KELAS	PECAHAN	SALDO REDOCK TERAKHIR	NOMINAL REDOCK	TOTAL PENYISIRAN	MSA	MSA PRED	NOMINAL REDOCK	WAKTU EKSEKUSI	GRABIN PRED MSA	GRABIN PRED MSA KAS
01	A	50000	2014-05-29 10:08:05	40000000	5000000	30400000	14	28532432.62	4.97		
02	B	100000	2014-05-29 12:00:00	40000000	10000000	20000000	8	36733370.71	7.06		
03	C	100000	2012-05-28 20:29:33	40000000	24200000	15720000	3	197307229.32	9.99		
04	D	50000	2012-05-22 18:23:00	40000000	31200000	8770000	2	53385010.78	5.41		
05	E	100000	2011-05-18 03:39	40000000	31340000	8700000	3	337844246.6	5.82		
06	F	100000	2011-05-19 12:28:17	40000000	37000000	2300000	1	284781438.87	4.75		

Gambar 6 Halaman tabel prediksi

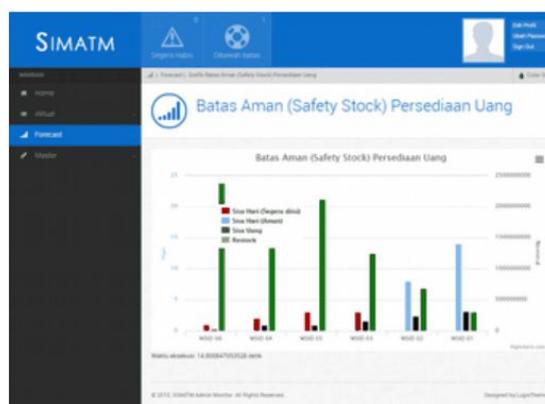


Gambar 7 Halaman grafik prediksi penarikan tunai



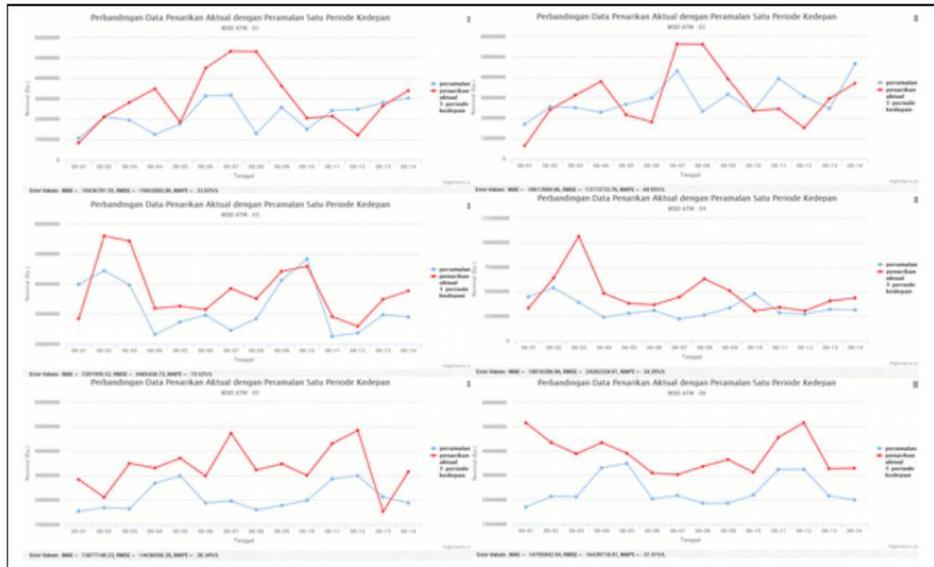
Gambar 8 Halaman grafik prediksi sisa kas

- Halaman batas aman persediaan uang
 Pada halaman grafik prediksi prioritas pengisian disini data disajikan dalam bentuk tiga grafik yaitu grafik garis dan grafik batang. Grafik batang yang berada di tengah menunjukkan data sisa kas/uang secara *real* di mesin ATM sedangkan grafik batang sebelah kiri menunjukkan perkiraan berapa lama lagi mesin ATM akan mengalami kehabisan uang/kas. Grafik batang yang berwarna merah menunjukkan bahwa mesin sudah akan habis pada waktu kurang atau sama dengan 3 hari kemudian. Sedangkan yang berwarna kuning menunjukkan mesin akan mengalami kehabisan dalam jangka waktu lebih dari 3 hari namun kurang dari satu periode. Selain itu mesin yang memiliki prioritas untuk segera diisi kembali persediaan uangnya juga diberikan informasi berapa kebutuhan yang harus disediakan untuk direstock ke dalam mesin ATM. Setiap mesin memiliki kebutuhan yang berbeda-beda. Jumlah kebutuhan akan persediaan uang tersebut ditunjukkan pada grafik batang sebelah kanan yang berwarna hijau. Sedangkan grafik yang berwarna biru menunjukkan mesin akan mengalami kehabisan uang dalam waktu lebih dari satu periode. Hal ini dikarenakan pada awal restock masih belum melakukan pengisian berdasarkan jumlah kebutuhan setiap mesin ATM. Secara *default* diisikan dengan nominal Rp. 400.000.000. Namun setelah melalui sistem, kebutuhan setiap mesin dihitung berdasarkan periode yang telah ditetapkan seperti gambar 9.

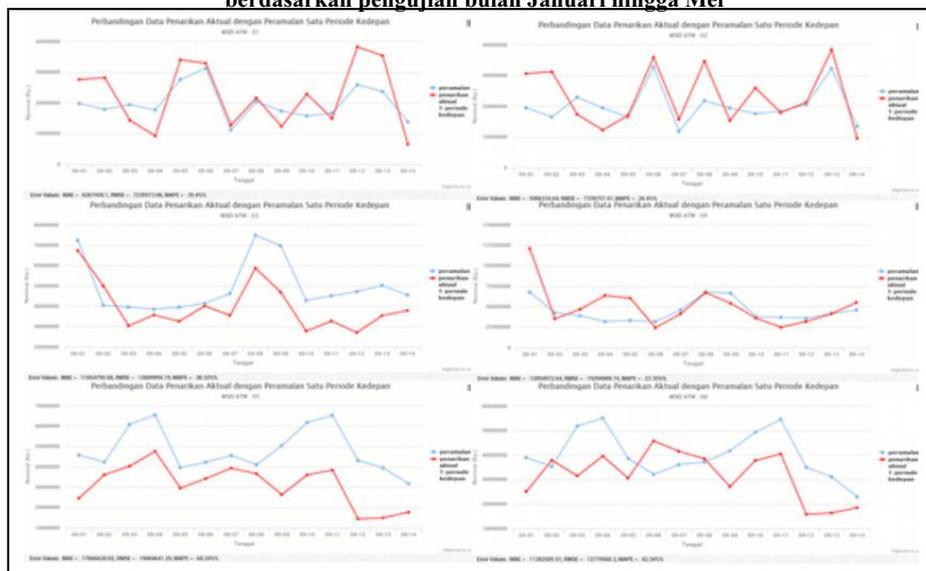


Gambar 9 Halaman batas aman persediaan uang

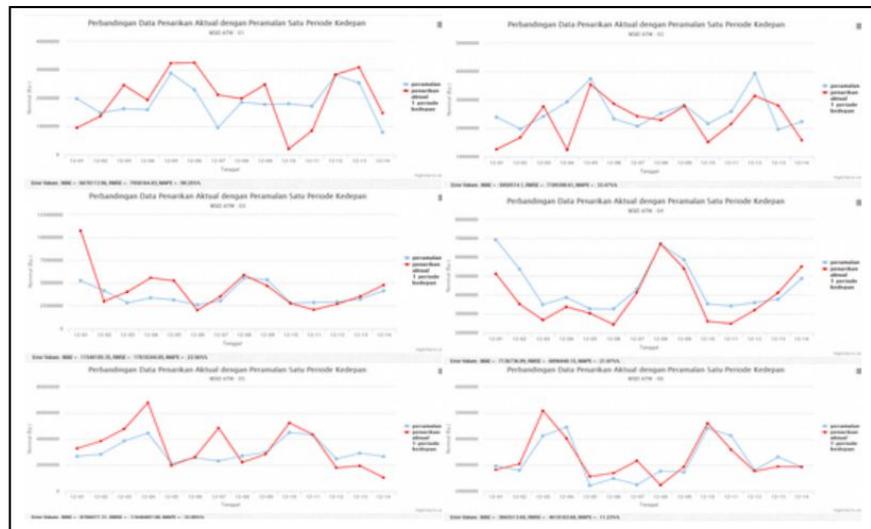
Dalam pengujian peramalan akan dilakukan dalam tiga waktu yaitu 5 bulan (Januari - Mei), 8 bulan (Januari - Agustus) dan 11 bulan (Januari - November). Dengan ketiga waktu pengujian tersebut akan didapatkan data transaksi yang kemungkinan akan terjadi pada 14 hari (satu periode) berikutnya. Gambar 10, 11 dan 12 merupakan hasil dari pengujian tersebut. Didapatkan data peramalan transaksi hasil pengujian yang kemudian akan dibandingkan dengan data aktual yang terjadi. Grafik perbandingan hasil peramalan transaksi tunai satu periode ke depan dengan transaksi aktual berdasarkan ketiga pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar 10,11 dan 12 dibawah ini.



Gambar 10 Grafik penarikan aktual dan peramalan satu periode kedepan pada bulan Juni berdasarkan pengujian bulan Januari hingga Mei



Gambar 11 Grafik penarikan aktual dan peramalan satu periode kedepan pada bulan September berdasarkan pengujian bulan Januari hingga Agustus



Gambar 12 Grafik penarikan aktual dan peramalan satu periode kedepan pada bulan Desember berdasarkan pengujian bulan Januari hingga bulan November

4. KESIMPULAN

- Dapat melakukan peramalan jumlah penarikan per harinya dengan ketepatan peramalan mencapai prosentasi MAPE 16,64 - 44,94% sehingga dapat menentukan kebutuhan dalam satu periode kedepan setiap mesin berdasarkan data transaksi yang terjadi.
- Dapat membantu dalam menentukan mesin ATM mana saja yang perlu diberikan prioritas utama dalam pengisian ulang.
- Selain itu dapat menentukan perkiraan kebutuhan jumlah uang setiap ATM yang akan diisi setiap harinya sehingga petugas tidak perlu lagi melakukan perkiraan sendiri. ATM yang akan dilakukan pengisian sudah memiliki kebutuhan nominal kas yang diperlukan selama kurang lebih satu periode yang akan datang.
- Disamping itu juga dapat mengurangi resiko kehilangan serta dapat memberikan keuntungan bagi bank untuk dapat menghindari terjadinya uang terlalu lama menganggur di dalam mesin ATM sehingga uang tersebut dapat diputar dalam proses bisnis yang lain.
- Dari hasil ini tentunya dapat diketahui bahwa metode ini memiliki kemampuan yang baik dalam peramalan khususnya data yang dipengaruhi oleh musim. Hal ini sinergi dengan hasil beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini.

5. SARAN

- Dibutuhkan optimasi dalam penentuan kombinasi parameter
- Dibutuhkan data yang senantiasa tersedia.
- Perlunya mempertimbangkan lokasi mesin ATM. Metode *Triple Exponential Smoothing* tidak dapat melakukan peramalan dengan mempertimbangkan lokasi dari mesin ATM.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kasmir, 2007. *Manajemen Perbankan*, Jakarta: Rajawali Pers.

-
- [2] Darwish, S.M., 2013. A Methodology to Improve Cash Demand Forecasting for ATM Network. *International Journal of Computer and Electrical Engineering*, 5(4), pp.405–409.
- [3] Arif, S., 2013. Kualitas Pelayanan Pengelolaan Atm Dan Kepuasan Nasabah : Studi Pada Bank Bni 1946 Pasuruan. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen*, 1, pp.134–148.
- [4] Djumhadi & Fadilah, R., 2009. Sistem Monitoring Mesin Anjungan Tunai Mandiri (ATM). *Seminar Nasional Informatika*, 2009(semnasIF), pp.48–56.
- [5] Amirulloh, N., Sulistiowati & Lemantara, J., 2015. Rancang Bangun Aplikasi Perencanaan Pengelolaan Kebutuhan Bahan Baku untuk Produksi Air Bersih pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. *JSIKA*, 4(2), pp.1–10.
- [6] Qudratullah, M.F., 2013. Prediksi Harga Rata-Rata Minyak Mentah Indonesia (Indonesian Crude Oil Price/Icp) Menggunakan Berbagai Teknik Analisis Data Timeseries Dan Implikasinya Terhadap Harga Bahan Bakar Minyak (BBM) Bersubsidiprediksi Harga Rata-Rata Minyak Mentah Indonesia (In. *Integrated Lab Journal*, 1(April 2012), pp.1–19.
- [7] Imbar, R.V. & Andreas, Y., 2010. Sistem Informasi Toko Listrik Aryono King dengan Peramalan Stok Barang menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Informatika*, 6, pp.65–82.
- [8] Halimi, R., Anggraeni, W. & Tyasnurita, R., 2013. **Permintaan Produk Dengan Metode Time Series Exponential Smoothing Holts Winter Di PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk** . *TEKNIK POMITS*, 1(1), pp.1–6.
- [9] Sahli, M. & Susanti, N., 2013. Penerapan Metode Exponential Smoothing dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (studi kasus toko Tirta Harum). *SIMETRIS*, 3(1), pp.59–70.
- [10] Pasaribu, T.O.R. & Wahyuni, R.S., 2014. **Penentuan Metode Peramalan Sebagai Dasar Penentuan Tingkat Kebutuhan Persediaan Pengaman Pada Produk Karet Remah SIR 20. KOMMIT**
- [11] Trivedi, U.B., 2012. Crytical Analisys Of Exponential SMOothing Methods For Forecasting. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT & MANAGEMENT*, 2(1041), pp.71–74.
- [12] Makridakis, S., Wheelwright, S.C. & McGee, V.E., 1995. *Metode Dan Aplikasi Peramalan*, Erlangga.