

PERAMALAN PENJUALAN RUMAH MENGGUNAKAN METODE MOVING AVERAGE

Medy Wisnu Prihatmono

STMIK Profesional Makassar

email: medywisnuprihatmono@stmikprofesional.ac.id

Abstrak

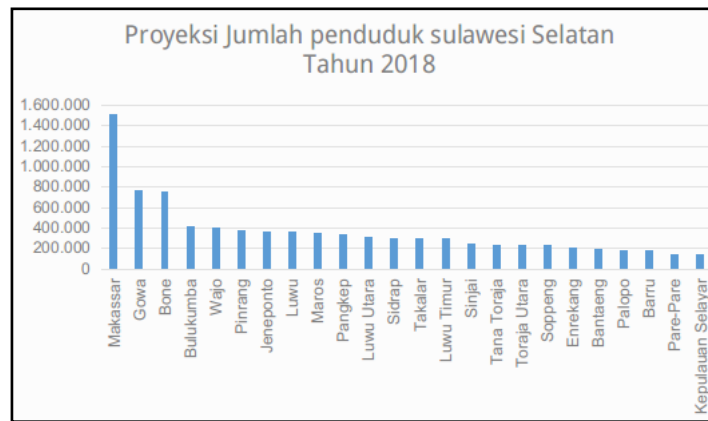
Kebutuhan rumah di Sulawesi Selatan, terutama khususnya kota makassar, semakin mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di kota makassar. Tujuan dari penelitian ini yaitu akan melakukan peramal penjualan dengan menggunakan metode moving average untuk menganalisa pola horisontal satu period kedepan, yang terjadi pada penjualan rumah Subsidi dan NonSubsidi pada kantor cabang bank BTN rayon makassar dari periode Januari 2015 - Desember 2018. Hasil peramalan akan dikatakan bagus jika nilai MAPE yang didapat harus dibawah 10 % dan MAD dan MSD semakin kecil nilainya. Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan rumah nonsubsidi MAPE: 6.519%, MAD 8.645, MSD 119.302 dan rumah subsidi menunjukkan hasil untuk MAPE 5.381 %, MAD 21.014 dan MSD 976.411.

Kata Kunci : forecasting, movingaverage, mape, mad, msd

A. PENDAHULUAN

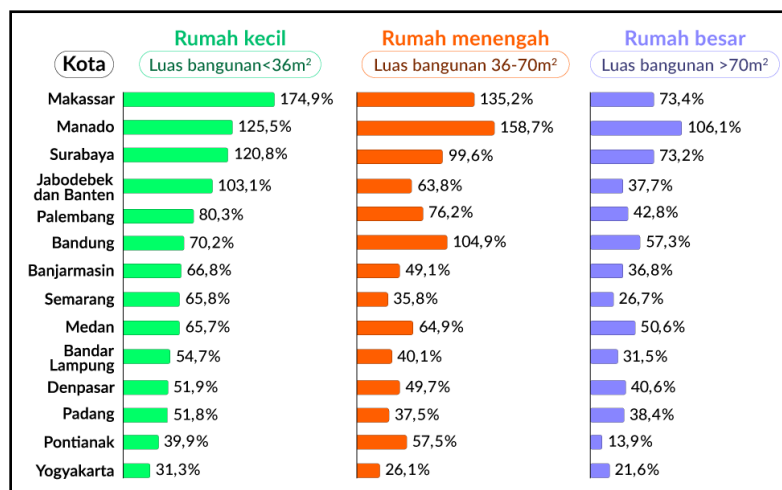
Beberapa Negara yang tingkat kepadatan penduduknya tinggi dan persebarannya tidak merata seperti Indonesia, masalah tempat tinggal masih menjadi polemik. Masih banyak penduduk Indonesia, baik di desa maupun di kota, yang hidup di tempat yang kurang sehat bahkan bisa dikatakan kurang layak untuk ditinggali. Rumah merupakan kebutuhan akan tempat yang dapat dipergunakan sebagai tempat berteduh, disamping sandang dan pangan. Dalam masyarakat yang adil dan makmur, sudah saatnya rakyat memiliki tempat tinggal yang layak. Rumah adalah salah satu unsur utama bagi kesejahteraan rakyat. Pada masa sekarang ini, pertumbuhan sektor perumahan di tanah air terbilang sangat pesat pertumbuhannya didorong oleh meningkatnya permintaan masyarakat akan perumahan yang sesuai dengan tingkat kebutuhannya.

Makassar merupakan salah kota dengan tingkat kebutuhan rumah yang sangat tinggi. Penduduk kota makassar dari tahun ke tahun terus bertambah. Selain karena kelahiran, banyaknya pendatang dari daerah lain membuat Makassar semakin padat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, jumlah pertumbuhan penduduk kota Makassar mencapai rata-rata 1.600.000 jiwa [1]. Pertumbuhan penduduk di provinsi Sulawesi Selatan, khususnya di kota makassar hingga tahun 2018 dapat dilihat pada gambar no 1.



Gambar 1. Jumlah Sebaran Penduduk di Sulawesi Selatan.

Pertambahan penduduk di Makassar ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan papan atau perumahan. Di sisi lain, semakin lama ketersediaan lahan untuk tempat tinggal semakin sempit, mengakibatkan harga tanah dan rumah semakin mahal. Berdasarkan kajian dari harga property residensial, Bank Indonesia data menunjukkan harga rumah hingga pada periode 2017, kota Makassar pertumbuhan akan kebutuhan rumah cukup besar [2]. Untuk kalangan peminat rumah kecil kota Makassar menempati di urutan pertama, sedangkan untuk jenis rumah menengah dan rumah besar kota Makassar berada pada posisi kedua setelah kota manado, untuk lebih jelasnya akan kebutuhan sebuah rumah di berbagai kota besar yang ada di Indonesia dapat dilihat pada gambar no.2 dibawah ini:



Gambar 2. Survei harga properti residensial, Bank Indonesia.

Sebagai bahan acuan dalam penelitian ini, maka diambil beberapa jurnal tentang perbedaan dengan penelitian sebelumnya, dalam proses peramalan yang terjadi dengan studi kasus penjualan rumah, untuk sebagai pembandingan dan membedakan isi penelitian

Medy – Peramalan Penjualan Rumah Menggunakan Moving Average yang dibuat oleh penulis. Penelitian yang dilakukan [3] dengan judul properti residensial & pembiayaan pemilikan rumah perbankan syariah dan konvensional, pada penelitian ini objek rumah dengan memanfaatkan data kuartalan dari tahun 2007 sampai dengan 2016 dengan menggunakan beberapa metode dalam menganalisisnya, misalnya dengan menggunakan *Vector Autoregressive (VAR)*, *Vector Error Correction Model (VECM)*, *Impulse Response Function (IRF)* and *Forecast Error Variance Decomposition (FEVD)*. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini adalah mengindikasikan bahwa terdapat keterkaitan jangka panjang antara variabel makroekonomi, harga properti dengan pembiayaan pemilikan rumah perbankan syariah dan konvensional dengan komposisi keterkaitan yang berbeda-beda. Dengan demikian, kebijakan intervensi untuk merangsang atau meredam pembiayaan rumah dapat menitikberatkan kepada stabilisasi harga rumah, pertumbuhan PDB dan kebijakan moneter. Penelitian yang dilakukan oleh [4] dengan judul pengaruh faktor pribadi dan faktor keluarga terhadap keputusan pembelian di rumah makan waroeng tepi laut, Manado. Penelitian ini menggunakan data pada bulan september - November 2016, dengan menggunakan metode purposive sampling dan analisis regresi berganda. Hasil penelitian menunjukkan (1) Faktor Pribadi tidak berpengaruh positif dan signifikan terhadap keputusan pembelian di RM Waroeng Tepi Laut. (2) Faktor Keluarga berpengaruh positif dan signifikan terhadap keputusan pembelian di RM Waroeng Tepi Laut. (3) Faktor Pribadi dan Keluarga berpengaruh positif dan signifikan terhadap keputusan pembelian di R M Waroeng Tepi Laut Kota Manado. Penelitian yang dilakukan oleh [5] dengan judul pengaruh kualitas produk dan harga terhadap keputusan pembelian di rumah makan kampoeng sawah kabupaten bandung, penelitian ini menggunakan metode insidental sampling dengan sampel penelitian berjumlah 100 orang. Metode analisis yang digunakan adalah analisis regresi berganda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas produk dan harga terhadap keputusan pembelian di rumah makan Kampoeng Sawah. Hasil penelitian mendapatkan bahwa persamaan regresi sebagai berikut: $Y = 0,430x_1 + 0,376x_2$. Angka R Square menunjukkan bahwa 48,1% keputusan pembelian dapat dipengaruhi oleh kualitas produk dan harga, dan sisanya 50,9% dipengaruhi variabel lain yang tidak dijelaskan dalam penelitian ini. Pengujian hipotesis menggunakan uji t yang menunjukkan bahwa variabel independen yaitu kualitas produk (X_1) dan harga (X_2) terbukti mempengaruhi variabel dependen yaitu keputusan pembelian (Y) secara parsial.

Kemudian melalui uji F dapat diketahui bahwa variabel kualitas produk (X_1) dan harga (X_2) secara simultan mempengaruhi variabel dependen yaitu keputusan pembelian (Y).

Penelitian yang dilakukan oleh [6] dengan Judul Forecasting Penjualan Rumah Dengan Menggunakan Metode Trend Moment Pada PT.Rumakita Prima Karsa. Tujuan penjualan rumah pada PT. Rumakita Prima Karsa sering terjadi fluktuasi penjualan yang dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal, dengan menggunakan metode trend moment. Hasil yang dicapai pada Berdasarkan hasil peramalan penjualan rumah pada bulan maret 2017 dengan menggunakan metode trend moment cenderung meningkat atau atau mengalami trend positif dimana hasilnya sebesar 7 unit rumah mengalami kenaikan pada bulan maret sebelumnya yaitu pada tahun 2015 dan tahun 2016. Penelitian yang dilakukan oleh [7] dengan judul Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky. Tujuan daripenelitian ini adalah untuk memanfaatkan informasi yang ada semaksimal mungkin dengan menggunakan sistem informasi manajemen. Dalam sistem informasi manajemen ini akan mengelola data untuk dijadikan informasi yang lebih mudah dilihat seperti menggunakan grafik. Sistem yang dibuat juga memiliki peramalan untuk meramalkan jumlah penjualan berikutnya berdasarkan kategori yang ada. Tidak semua data yang ada dapat digunakan sebagai data perhitungan peramalan menggunakan moving average.

Berdasarkan dari hasil beberapa rewiuw jurnal diatas, maka dalam kesempatan ini penulis ini membuat suatu proses peramalan, khususnya peramalan penjualan rumah yang datanya diambil dari bank BTN cabang makassar dengan menggunakan data rumah subsidi dan non subsidi dari mulai tahun Januari 2015 - Desember 2018, dengan menggunakan metode moving average sebagai metode peramalannya dan metode MAPE,MSD,MAD untuk mengukur tingkan kesalahan dari peramalan moving average tersebut.

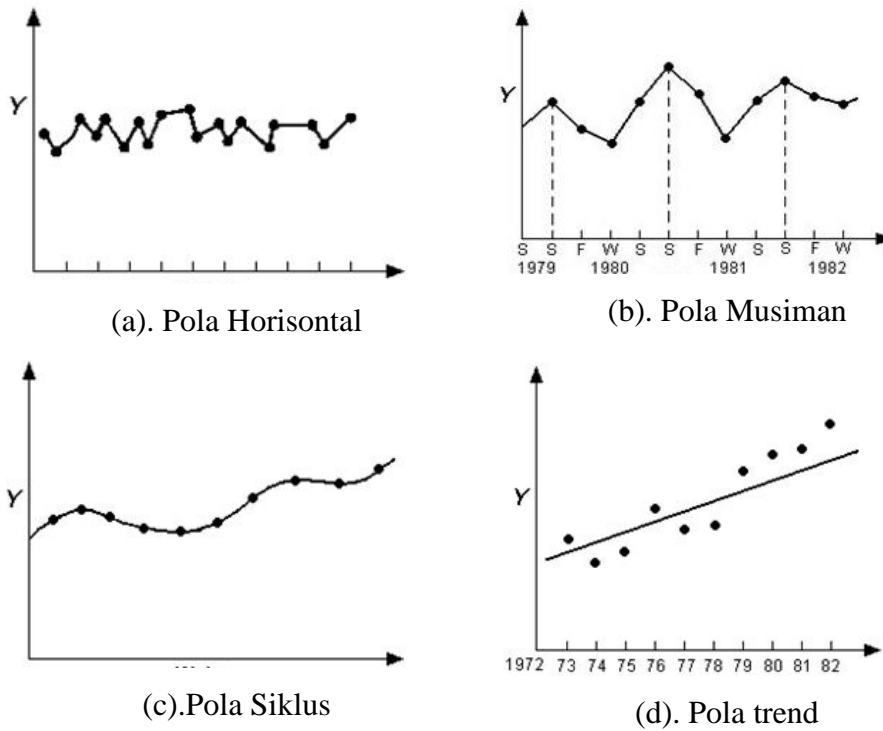
B. METODE PENELITIAN

Peramalan dengan menggunakan metode deret waktu didasarkan pada pendugaan masa depan yang dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variable dan/atau kesalahan peramalan di masa lalu. Tujuan Metode peramalan deret waktu seperti itu adalah menemukan pola dalam deret data historis dan mengekstrapolasikan pola dalam deret data tersebut ke masa depan. Menurut Makridakis1993 [8], langkah penting dalam memilih suatu metode deret waktu yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola datanya.

Medy – Peramalan Penjualan Rumah Menggunakan Moving Average

Pola data dapat dibedakan menjadi empat, seperti terlihat pada gambar 3 memperlihatkan jenis-jenis pola data.

- a. Pola Horizontal, terjadi bilamana data berfluktuasi di sekita nilai rata-rata yang konstan atau stasioner terhadap nilai rata-ratanya.
- b. Pola Musiman, terjadi bilamana suatu deret data dipengaruhi oleh faktor musiman. (Misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan atau hari pada minggu tertentu).
- c. Pola siklus, terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis atau ekonomi.
- d. Pola *trend*, terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan jangka panjang dalam data.



Gambar 3. Pola Data Deret Waktu

Salah satu cara untuk mengubah pengaruh data masa lalu terhadap nilai rata-rata sebagai ramalan adalah dengan menentukan sejak awal berapa jumlah nilai observasi masa lalu yang akan dimasukkan untuk menghitung nilai rata-rata. Setiap muncul nilai observasi baru, nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling lama dan memasukkan nilai observasi yang terbaru. Secara Aljabar, rata-rata bergerak tunggal dapat dituliskan seperti pada persamaan. [9]

$$F_{t+1} = \frac{(y_t + y_{t-1} + y_{t-2} + \dots + y_{t-k+1})}{k} \tag{1.1}$$

dimana:

F_{t+1} = peramalaan
 y = data asli
 k = orde untuk rata

Pada bagian ini adalah algoritma dari proses *moving average* untuk peramalan penjualan rumah subsidi dan nonsubsidi adalah sebagai berikut sebagai berikut:

- a. Pilih data (Y) = Y₁, Y₂, ..., Y_n
- b. Hitung nilai peramalan

$$F_{t+1} = \frac{(y_t + y_{t-1} + y_{t-2} + \dots + y_{t-k+1})}{k} \quad 1.2$$

dimana :

F_{t+1} = peramalan
 y = data asli
 k = jumlah pembobotan / orde

Menentukan MAPE, MSD, MAD

- a. *Mean absolute percentage error* (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. MAPE merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan. Nilai MAPE dapat dihitung dengan persamaan berikut, [10]:

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n}\right) \sum_{t=1}^n \frac{|x_t - F_t|}{X_t} \quad 1.3$$

Dimana :

X_t : data actual pada periode t
 F_t : nilai peramalan pada periode t
 n : jumlah data

- b. *Mean Squared Deviation* (MSD)

Mean Squared Deviation (MSD), berguna untuk mengukur ketepatan nilai dugaan model, yang dinyatakan dalam rata-rata kuadrat dari kesalahan, rumus MSE adalah sebagai berikut [10]:

$$MSD = \sum_{t+1}^n \left(\frac{x_t - f_t}{n}\right)^2 \quad 1.4$$

- X_t : Data aktual pada periode t
- F_t : Nilai peramalan pada periode t
- n : Jumlah data
- x_t : Data aktual pada periode t
- f_t : Nilai peramalan pada periode t
- n : Jumlah data

c. *Mean absolute deviation* (MAD)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. *Mean Absolute Deviation* (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolute masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. MAD merupakan ukuran pertama kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model. Rumus untuk menghitung MAD adalah sebagai berikut, Pakaja (2012):

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - F_t|}{n} \quad 1.5$$

dimana :

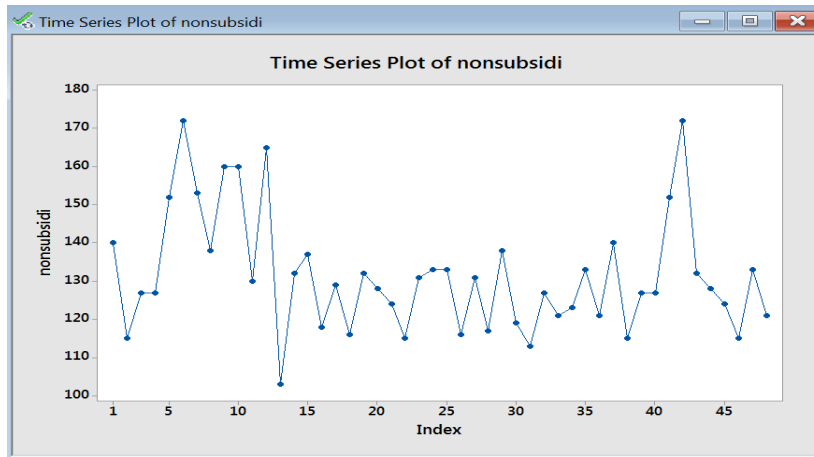
- X_t : Data aktual pada periode t
- F_t : Nilai peramalan pada periode t
- n : Jumlah data

C. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian yang didapat pada peramalan rumah subsidi dan nonsubsidi pada bank BTN Rayon Makassar menggunakan data dari Januari 2015 hingga Desember 2018 adapun hasil yang didapat adalah sebagai berikut :

Rata-rata Bergerak Tunggal Nonsubsidi

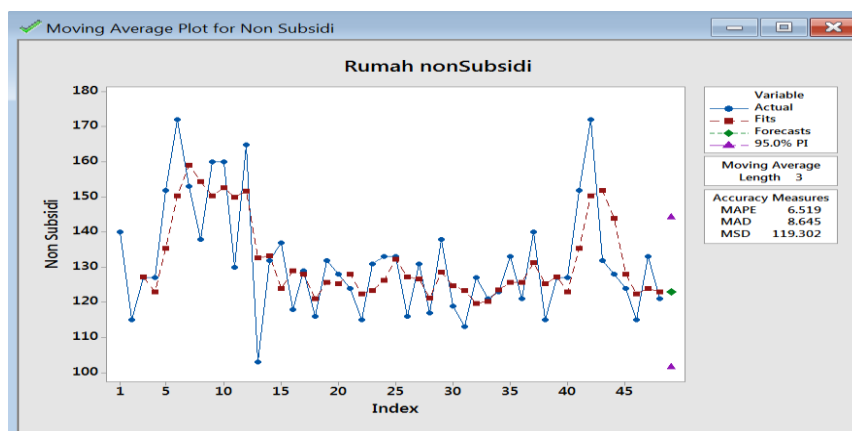
Jumlah periode sebagai data acuan adalah dari januari 2015 – desember 2018 yang totalnya berjumlah 48 bulan, yang dimana disetiap bulannya ada berbagai macam peningkatan turun-naik secara berkala pada setiap bulannya. Plot data nilai dari januari 2015 – desember 2018 ditampilkan pada gambar no.4 dibawah seperti berikut ini :



Gambar 4. Plot Data Rumah Nonsubsidi

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa data bergerak horisontal. Sehingga data pada studi kasus di atas adalah data pola horisontal. Data tersebut cocok dianalisis dengan menggunakan metode rata-rata tunggal (*single moving average*). Analisis peramalan untuk data perumahan nonsubsidi tersebut .

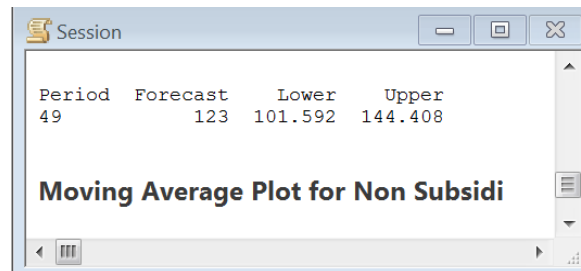
Data dianalisis yaitu peramalan mana yang terbaik menggunakan rata-rata bergerak tunggal antara rata-rata bergerak orde 3 (MA(3)) Garis biru adalah data sebenarnya, garis merah adalah data fits (kesesuaian). Titik hijau di sebelah kanan adalah data ramalan untuk peminatan pada rumah non subsidi. Dapat dilihat bahwa nilai dari MSD = 119,302 dengan MAD = 8,645 cukup kecil sedangkan yang didapat yaitu MAPE = 6.51 9% yang artinya sesyau dengan ketentuan diatas bawa, jika nilai sebuah MAPE tidak melebihi dari 10 % berarti tingkat kesalahan erornya cukup kecil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar no.5 dibawah berikut ini :



Gambar 5. Grafik Hasil peramalan untuk Rumah Non Subsidi

Medy – Peramalan Penjualan Rumah Menggunakan Moving Average

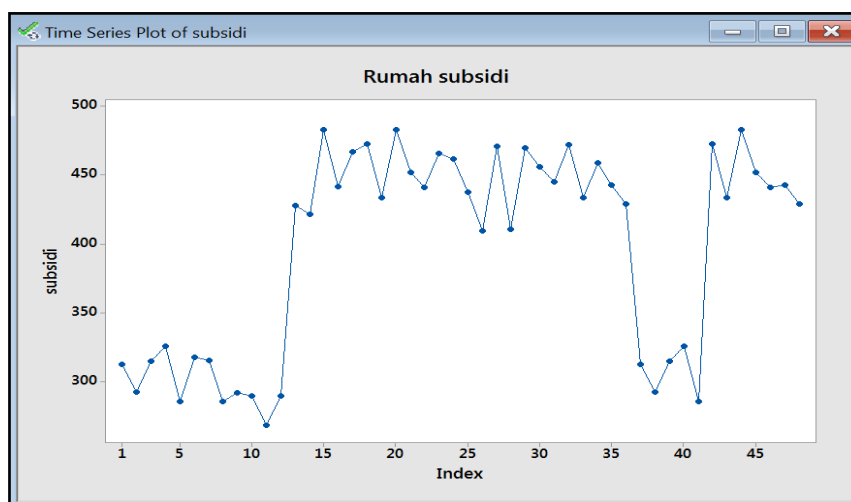
Untuk hasil peramalan untuk periode berikutnya yang ditandai garis warna hijau yang nampak pada gambar no.5, untuk peramalan periode selanjutnya yaitu pada periode ke-49 penjualan rumah non subsidi yaitu bernilai 123. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar no.6 dibawah berikut ini:



Gambar 6. Hasil Nilai Forecasting Rumah NonSubsidi

Rata-rata Bergerak Tunggal subsidi

Jumlah periode sebagai data acuan adalah dari januari 2015 – desember 2018 yang totalnya berjumlah 48 bulan, yang dimana disetiap bulannya ada berbagai macam peningkatan turun-naik secara berkala pada setiap bulannya. Plot data nilai dari januari 2015 – desember 2018 ditampilkan pada gambar no.7 dibawah seperti berikut ini :

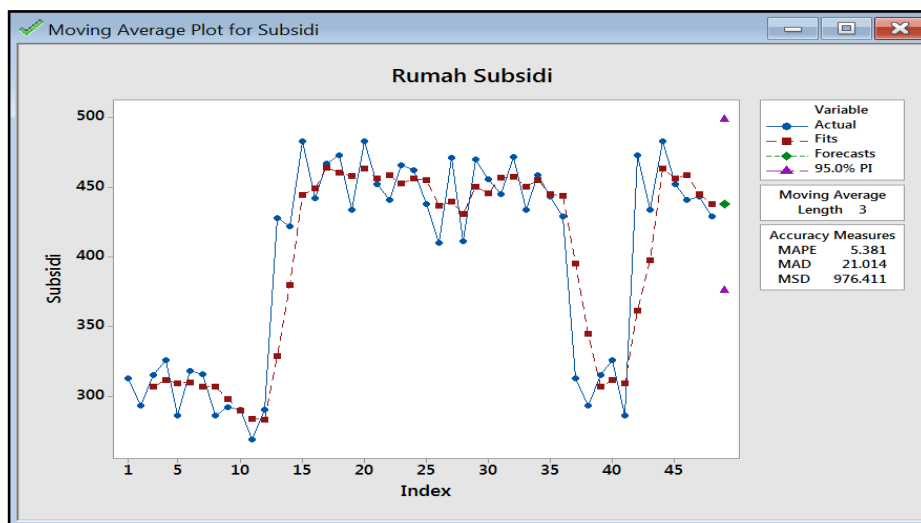


Gambar 7. Plot Data Rumah Subsidi

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa data bergerak horisontal. Sehingga data pada studi kasus di atas adalah data pola horisontal. Data tersebut cocok dianalisis dengan menggunakan metode rata-rata tunggal (*single moving average*), analisis peramalan untuk data perumahan subsidi tersebut .

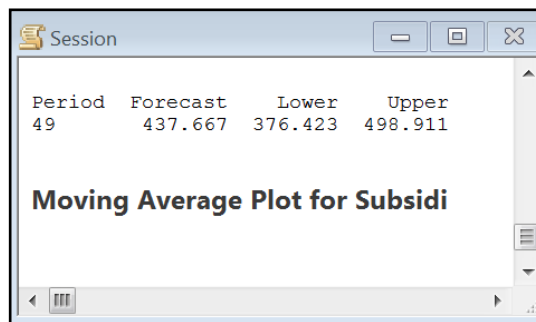
Data dianalisis yaitu peramalan mana yang terbaik menggunakan rata-rata bergerak tunggal antara rata-rata bergerak orde 3 (MA(3)) Garis biru adalah data sebenarnya, garis merah adalah data *fits* (kesesuaian). Titik hijau di sebelah kanan adalah data ramalan untuk peminatan pada rumah subsidi.

Dapat dilihat bahwa nilai dari MSD = 976,411 dengan MAD = 21,014 cukup kecil sedangkan yang didapat yaitu MAPE = 5.381% yang artinya sesuatu dengan ketentuan diatas bawa, jika nilai sebuah MAPE tidak melebihi dari 10 % berarti tingkat kesalahan erornya cukup kecil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar no.8 dibawah berikut ini :



Gambar 8. Grafik Hasil peramalan untuk Rumah Subsidi

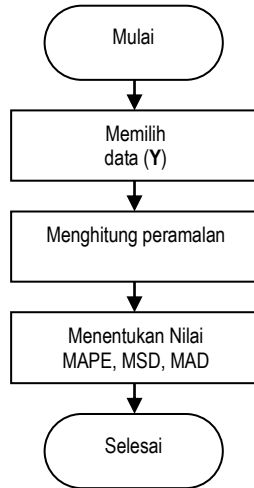
Untuk hasil peramalan untuk periode berikutnya yang ditandai garis warna hijau yang nampak pada gambar no.5, untuk peramalan periode selanjutnya yaitu pada periode ke-49 penjualan rumah non subsidi yaitu bernilai 437. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar no.9 dibawah berikut ini:



Gambar 9. Hasil Nilai Forecasting Rumah Subsidi

D. PEMBAHASAN

Adapun *flowchart* untuk proses analisis Parameter *moving average* untuk peramalan penjualan rumah adalah sebagai berikut :



Gambar 10. *Flowchart* Peramalan Penjualan Rumah

Data yang digunakan diambil dari log sistem informasi dari Bank BTN cabang regional makassar, yang kemudian diolah untuk dapat di pindahkan dan diakumulasi total kejadian setiap perbulannya ke dalam bentuk laporan excel untuk rumah non subsidi dan subsidi. Adapun bentuk jumlah data yang digunakan seperti pada tabel.1 dan tabel.2 seperti berikut ini :

Tabel 1. Data periode hasil penjualan rumah non subsidi

2015											
01/1	02/1	03/1	04/1	05/1	06/1	07/1	08/1	09/1	10/1	11/1	12/1
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
140	115	127	127	152	172	153	138	160	160	130	165
2016											
01/1	02/1	03/1	04/1	05/1	06/1	07/1	08/1	09/1	10/1	11/1	12/1
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
103	132	137	118	129	116	132	128	124	115	131	133
2017											
01/1	02/1	03/1	04/1	05/1	06/1	07/1	08/1	09/1	10/1	11/1	12/1
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
133	116	131	117	138	119	113	127	121	123	133	121
2018											
01/1	02/1	03/1	04/1	05/1	06/1	07/1	08/1	09/1	10/1	11/1	12/1
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
140	115	127	127	152	172	132	128	124	115	133	121

Tabel 2. Data periode hasil penjualan rumah subsidi

2015											
01/1	02/1	03/1	04/1	05/1	06/1	07/1	08/1	09/1	10/1	11/1	12/1
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
313	293	315	326	286	318	316	286	292	290	269	290
2016											
01/1	02/1	03/1	04/1	05/1	06/1	07/1	08/1	09/1	10/1	11/1	12/1
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
428	422	483	442	467	473	434	483	452	441	466	462
2017											
01/1	02/1	03/1	04/1	05/1	06/1	07/1	08/1	09/1	10/1	11/1	12/1
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
438	410	471	411	470	456	445	472	434	456	443	429
2018											
01/1	02/1	03/1	04/1	05/1	06/1	07/1	08/1	09/1	10/1	11/1	12/1
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
313	293	315	326	286	473	434	483	452	441	443	429

E. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu tidak semua data dapat digunakan sebagai data peramalan yang mendekati. Peramalan yang menggunakan metode moving average, membutuhkan data yang lengkap dan mempunyai pola data stasioner untuk dapat dilakukan perhitungan peramalan. Ada banyak menggunakan metode yang lain misalnya double moving average, holtwinter dan masih banyak lagi.

F. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. *Statistik Jumlah Penduduk, Badan Pusat Statistik, Sulawesi selatan 2010*, diunduh dari <https://sulsel.bps.go.id/>. [download 14 Januari 2019].
- [2]. *Diagram kajian dari harga property residensial, Bank Indonesia Dari <https://beritagar.id/>* [download 14 januari 2019]
- [3]. Christine Ulliyana, *Harga Properti Residensial & Pembiayaan Pemilikan Rumah Perbankan Syariah dan Konvensional*, Jurnal Al-Muzara'ah Vol.4, No.2, 2016, (ISSN p: 2337-6333; e: 2355-4363)
- [4]. Juli E.S Towoliu, 2017. *Pengaruh faktor pribadi dan faktor keluarga terhadap keputusan pembelian di rumah makan waroeng tepi laut*, manadoJurnal EMBA Vol.5 No.2 Juni 2017, Hal. 308 - 322 ISSN 2303-1174.

- [5]. Yani Restiani Widjaja, 2017. *Pengaruh kualitas produk dan harga terhadap keputusan pembelian di rumah makankampoeng sawah kabupaten bandung*, Ekspansi Vol. 9, No. 1 (Mei 2017), 71 – 95.
- [6]. Ratningsih, 2017. *Forecasting Penjualan Rumah Dengan Menggunakan Metode Trend Moment Pada PT.Rumakita Prima Karsa*. Perspektif, Vol. XV, No. 1, Maret 2017
- [7]. Alfian Nurlifa, 2017. *Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky*, Jurnal inovtek polbeng - seri informatika, vol.2, no.1, juni 2017 issn : 2527-9866
- [8]. Makridakis, S., Whellright, S.C., dan McGee, V.E. 1993. *Metode dan aplikasi peramalan*, edisi2, jilid I, Alih bahasa: Andriyanto, U.S., dan Basith, A., Erlangga, Jakarta.
- [9]. Nasution, A.H dan Prasetyawan, Y. 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [10]. Pakaja, F., Naba, A., Purwanto. 2012. *Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Certainty Factor*, Jurnal EECCIS, Vol.6, No.1, Juni 2012