

PENERAPAN MODEL *TIME SERIES* UNTUK MERAMALKAN NILAI UN MATEMATIKA DI MAN 4 BIREUEN TAHUN 2019

Nurhaliza¹, Rahmi Wahyuni², Nurhayati³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika Universitas Almuslim Bireuen, Aceh, Indonesia

Alamat email: nurhalizaa98@gmail.com¹, rahmirusli@gmail.com², nuhayati09.nur@gmail.com³

ABSTRAK. Pendidikan merupakan suatu proses pembelajaran untuk memperoleh pengetahuan dalam menghadapi persaingan global. Salah satu persaingan dalam pendidikan yaitu Ujian Nasional (UN), sehingga perlu dilakukan suatu peramalan nilai UN Matematika di masa yang akan datang dengan menggunakan model *time series*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model peramalan nilai UN Matematika dan mendeskripsikan hasil ramalan nilai UN Matematika di MAN 4 Bireuen tahun 2019. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan jenis penelitiannya adalah penelitian deskriptif yang dilakukan dengan menggunakan model peramalan *time series*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan studi dokumen dan analisis datanya dengan menggunakan MINITAB. Adapun hasil dari penelitian ini diperoleh tiga model yaitu AR (1), MA (1) dan ARIMA (1, 0, 1) dan setiap model mempunyai nilai *Mean Square Error* (MSE) yaitu 475, 1190, dan 331. Model ARIMA (1, 0, 1) merupakan model yang tepat digunakan untuk peramalan karena model tersebut memiliki nilai MSE paling kecil. Hasil dari peramalan nilai UN Matematika tahun 2019 dengan menggunakan MINITAB terlihat bahwa rata-rata nilai yang diperoleh 38 dari hasil peramalan menggunakan 30 siswa. Hasil dari peramalannya tidak terlalu baik, akan tetapi dapat dikatakan bahwa hasil UN Matematika pada tahun 2019, dipengaruhi oleh hasil UN Matematika pada tahun 2016 sampai tahun 2018.

Kata Kunci: ARIMA; Matematika; Peramalan; *Time Series*, UN.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu proses pembelajaran untuk memperoleh pengetahuan yang lebih luas sehingga mampu dan terampil dalam berbagai hal, baik didalam perkarangan sekolah maupun diluar perkarangan sekolah. Salah satunya dalam perkarangan sekolah siswa mendapat ilmu baru dari setiap pelajaran, sedangkan diluar perkarangan sekolah siswa dapat bersosialisasi dengan semua orang. Menurut Nurhayati & Wahyuni (2020) dan Nurhayati & Apriani (2020) pendidikan merupakan suatu acuan yang menjadi tolak ukur bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menghadapi persaingan global. Pendidikan yang menjadi acuan dunia ialah terdapat dalam matematika dikarenakan semua pelajaran mencakup perhitungan matematika.

Menurut Siagian (2016) matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu lain maupun dalam

pengembangan matematika itu sendiri. Menurut Wahyuni (2013) dan Nurhayati (2020) matematika memiliki banyak kelebihan dibandingkan ilmu yang lain, dalam matematika kebenaran matematika bersifat koheren, artinya didasarkan pada kebenaran-kebenaran yang telah diterima sebelumnya dan bersifat universal sesuai dengan semesta. Adapun Matematika di Sekolah berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, dan menganalisis dengan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari seperti pada materi pengukuran, geometri, aljabar dan sebagainya.

Pendidikan di sekolah yang ditempuh tentunya ada suatu tolak ukur untuk mengetahui mutu pendidikan terutama dalam mata pelajaran matematika. Salah satu tolak ukur yang biasa digunakan yaitu Ujian Nasional (UN). Menurut Nulhakim & Mukhaiyar (2016) UN merupakan sistem evaluasi standar pendidikan dasar dan menengah secara nasional dan persamaan mutu tingkat pendidikan antar daerah yang dilakukan oleh pusat penilaian pendidikan.

Ujian Nasional dilakukan untuk mengetahui nilai hasil belajar siswa yang telah menyelesaikan pendidikannya, sehingga dengan nilai tersebut siswa akan memperoleh kelulusan. Setiap tahunnya data nilai UN khususnya UN Matematika sangat berbeda dengan nilai UN mata pelajaran lain, hal ini tergantung pada kemampuan siswanya sendiri. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan Bapak Zulfadli, S. Pd. I yang merupakan salah satu guru di sekolah di Jeunieb, dalam proses menjawab soal UN Matematika dibutuhkan waktu lama dalam mengerjakan setiap soalnya. Siswa harus menguras banyak tenaga dan pikiran untuk dapat menyelesaikan soal-soal tersebut. Berdasarkan hasil data nilai UN Matematika dari tahun 2016 sampai dengan 2018 yang peneliti peroleh dari MAN 4 Bireuen, terlihat bahwa datanya cukup beragam.

UN Matematika setiap siswa diperlukan untuk kepentingan tertentu, misalnya sebagai informasi agar mengetahui siswa dengan nilai UN Matematika terendah yang selanjutnya akan dilakukan suatu tindakan pencegahan supaya lebih baik lagi. Salah satu cara untuk mengetahui nilai UN Matematika yang akan datang adalah dengan menggunakan model *time series*. Nilai UN Matematika yang dikumpulkan berupa nilai suatu variabel yang tersusun dari tahun ke tahun merupakan data *time series*. Menurut Tufte (dalam Cryer & Chan, 2008) : "*Time series* adalah data yang paling sering digunakan dari desain grafik. Dengan satu dimensi berjalan bersama dengan ritme reguler detik, menit, jam, hari, minggu, bulan, tahun, dan ribuan tahun. Adapun menurut Hadiansyah (2017) *time series* merupakan kejadian-kejadian yang terjadi berdasarkan waktu-waktu tertentu secara berurutan. Analisis ini dilakukan untuk memperoleh pola data *time series*, dengan menggunakan pengamat sebelumnya untuk memprediksi suatu nilai pada masa yang akan datang. Hal ini didasarkan pada suatu aktivitas yang dilakukan sering mengalami ketidakpastian

dalam pengambilan keputusan sehingga diperlukan suatu peramalan yang dapat memprediksi kejadian di masa yang akan datang.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan model *time series* yaitu penelitian oleh Hadiansyah (2017) menunjukkan bahwa pada penelitian ini menggunakan model *time series* untuk memodelkan harga cabai, sehingga dapat dilakukan peramalan harga cabai pada masa mendatang sebagai langkah antisipasi permintaan pasar. Adapun penelitian lain oleh Fitriani (2014) menggunakan model *time series* berupa ARIMAX untuk melakukan peramalan curah hujan di kota Makassar. Kemudian, Husna (2017) menunjukkan bahwa hasil dari meramalkan jumlah pasien stroke secara keseluruhan dan jumlah pasien stroke sebagai masukan dalam membuat perencanaan untuk meningkatkan pelayanan kesehatan terhadap pasien stroke di RS Stroke Nasional Bukit Tinggi. Selanjutnya penelitian Nulhakim & Mukhaiyar (2016) yaitu memprediksi secara kuantitatif terjadinya perubahan dan perkembangan kemampuan penguasaan materi pada pelajaran matematika yang ada di SMAS Alfa Centauri Bandung yang dilihat dari pencapaian nilai Try Out Ujian Nasional siswa.

II. METODE PENELITIAN

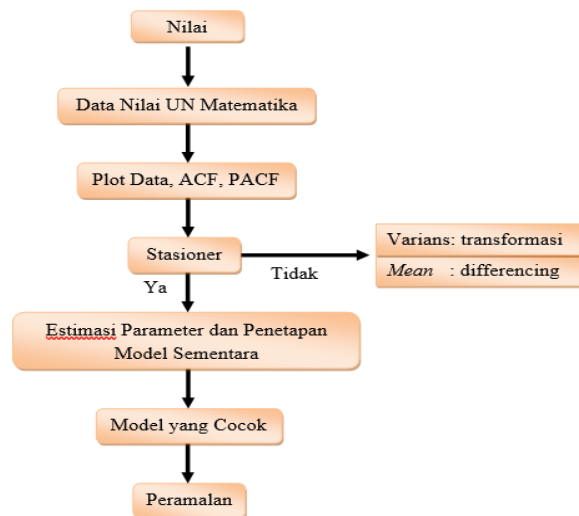
Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Perbedaan penelitian kuantitatif dengan penelitian kualitatif yaitu kalau dalam penelitian kuantitatif itu bersifat menguji hipotesis atau teori sedangkan dalam penelitian kualitatif bersifat menemukan teori (sugiyono, 2011). Adapun rancangan penelitian kualitatif bergantung dalam tahap pengumpulan datanya sehingga data yang diterapkan dalam penelitian ini oleh peneliti memilih salah satu pengumpulan data dengan metode studi dokumen yaitu peneliti menganalisis dokumen yang sudah ada. Menurut Nilamsari (2014) studi dokumen merupakan sumber data banyak dimanfaatkan oleh para

peneliti, terutama untuk untuk menguji, menafsirkan dan bahkan untuk meramalkan. Jadi, rancangan penelitian ini bergantung kepada peneliti sendiri untuk langsung terjun ke lapangan dalam memperoleh dokumen yang diinginkan.

Data dianalisis dengan menggunakan analisis *time series* dengan bantuan MINITAB. Adapun analisis *time series* dikenalkan oleh George E.P. box dan Gwilym M. Jenkins pada tahun 1970. Menurut Supranto (dalam Dwitanto, 2011) data *time series* adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan perkembangan suatu kejadian (misal perkembangan penjualan, harga dan lain sebagainya). Adapun analisis data yang akan digunakan untuk mencapai tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Model
Identifikasi model dilakukan untuk melihat data stasioner dalam *mean* dan stasioner dalam variansi. Adapun langkahnya sebagai berikut.
 - a) Membuat plot data
 - b) Membuat ACF dan PACF
2. Estimasi model
Pada tahap ini mencari estimasi terbaik atau paling efisien untuk parameter-parameter dalam model. Estimasi parameter yaitu menentukan nilai-nilai parameter yang ada dengan melihat model AR, MA atau ARIMA dengan bantuan MINITAB
3. Verifikasi
Pada tahap verifikasi ini dilakukan pemeriksaan apakah model yang diestimasi cocok dengan data yang diperoleh yang peneliti periksa melalui nilai MSE terkecil dari model tersebut.
4. Peramalan
Pada tahap ini dilakukan penerapan model peramalan nilai UN Matematika tahun 2019 untuk 30 siswa menggunakan model ARIMA yang telah didapatkan.

Berikut ini merupakan gambar dari analisis data yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

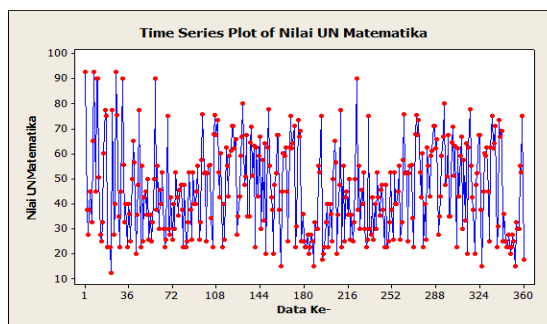


Gambar 2.1 Tahap Analisis Data

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Mengidentifikasi Model

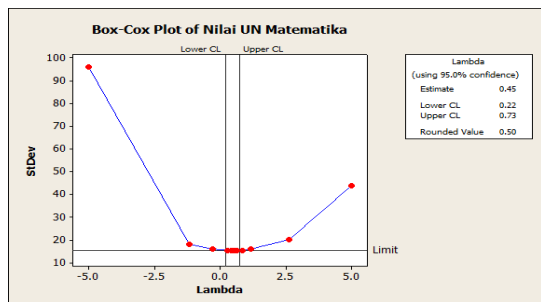
Salah satu cara untuk mengidentifikasi model yaitu dengan menampilkan plot dari data *time series*. Hal ini dilakukan untuk melihat kestasioneran dari suatu data, kestasioneran ada dua bagian yaitu kestasioneran dalam mean dan kestasioneran dalam variansi. Adapun plot data dari hasil UN Matematika siswa MAN 4 Bireuen adalah sebagai berikut



Gambar 3.1 Plot Data Nilai UN Matematika

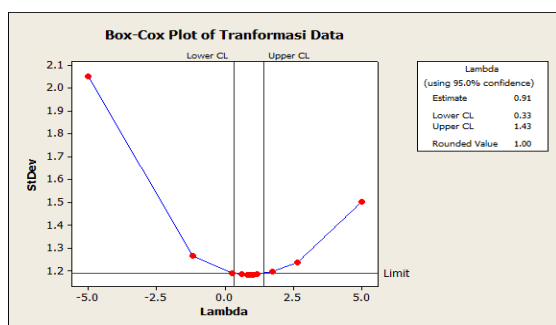
Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat bahwa plot dari data masih belum stasioner dalam variansi karena berdasarkan uji Box Cox Plot

diperoleh nilai *rounded value* (λ) adalah 0.5. Berikut adalah plot Box Cox dari data tersebut,



Gambar 3.2 Box Cox Plot

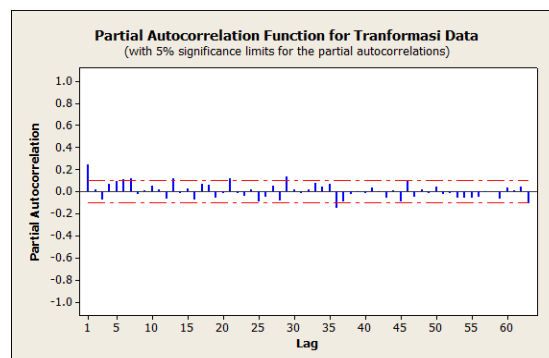
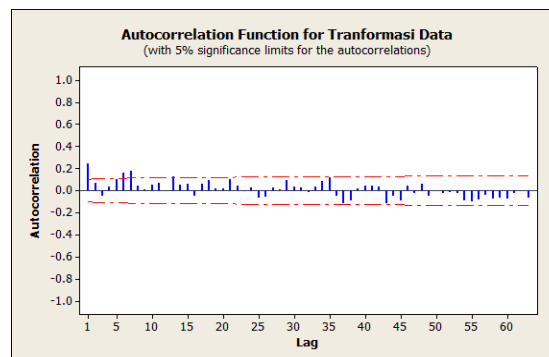
Dari gambar 3.2 dapat dinyatakan bahwa nilai *rounded value* (λ) adalah 0.5 yang berarti data tersebut belum stasioner dalam variansi. Jika belum stasioner dalam variansi maka harus dilakukan transformasi dari data tersebut. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Pamungkas dan Wibowo (2018) jika nilai *rounded value* atau lambda (λ) lebih dari sama dengan 1, maka data dikatakan telah stasioner dalam variansi. Jika nilai *rounded value* belum 1 maka dikatakan data tersebut belum stasioner, sehingga harus dilakukan proses transformasi supaya nilai *rounded value* (λ) adalah 1. Adapun plot dari hasil tranformasi dari data tersebut adalah



Gambar 3.3 Box Cox Plot Hasil Tranformasi Data

Berdasarkan Gambar 3.3 terlihat bahwa nilai *rounded value* (λ) adalah 1 jadi dapat dikatakan bahwa data tersebut sudah stationer dalam variansi. Selanjutnya akan di lihat kestasioneran dalam mean. Kestasioneran dalam

mean dapat dilihat berdasarkan plot ACF dan PACF dari data. Adapun plot ACF dan PACF dari data tersebut dapat dilihat pada Gambar 3. 4.



Gambar 3.4 Plot ACF dan PACF

Pada Gambar 3.4 memperlihatkan bahwa plot ACF dan PACF dari data sudah stationer artinya tidak perlu melakukan lagi tahapan differencing sehingga bisa langsung diidentifikasi model *time series* nya. Adapun kriteria untuk mengidentifikasi model serta orde dari suatu data *time series* adalah sebagai berikut;

Tabel 3.1 Kriteria Model *Time Series*

Model	ACF	PACF
AR(p)	Menurun secara eksponensial atau berpola gelombang sinus	Terpotong pada lag ke p
MA(q)	Terpotong pada lag ke p	Menurun secara eksponensial atau berpola gelombang sinus

Berdasarkan plot ACF dan PACF serta Tabel 4.2, diduga bahwa model yang mungkin terjadi yaitu: **AR (1), MA (1) dan ARIMA (1, 0, 1)**, gabungan dari model AR (1) dan MA (1). Artinya: 1 lag yang keluar dari batas signifikan pada plot ACF, 1 lag yang keluar dari batas signifikan pada plot PACF dan 0 ketika tidak adanya *differencing*, karena sudah stationer dalam mean.

b. Estimasi Parameter dari Model

Setelah menentukan model yang mungkin dari data tersebut maka tahap selanjutnya adalah melakukan estimasi parameter. Menurut Sutarti (2009) Estimasi/ taksiran adalah suatu penduga parameter model agar model sementara tersebut dapat digunakan untuk peramalan. Adapun hasil estimasinya adalah sebagai berikut;

✓ Model AR (1)

```

Final Estimates of Parameters
Type      Coef  SE Coef  T      P
AR 1      0.9003 0.0233  38.66  0.000

Number of observations: 360
Residuals:  SS = 170556 (backforecasts excluded)
              MS = 475   DF = 359

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic
Lag        12    24    36    48
Chi-Square 65.8  95.9 118.6 151.7
DF          11    23    35    47
P-Value    0.000 0.000 0.000 0.000
    
```

Gambar 3.5 Hasil Estimasi Model AR (1)

Dari hasil penghitungan di atas diperoleh model AR (1) dimana parameter dari $\theta_1 = 0.9003$. Sehingga diperoleh persamaan modelnya yaitu:

$$Z_t = \theta_1 Z_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$Z_t = 0.9003 Z_{t-1} + \varepsilon_t$$

✓ Model MA (1)

```

Final Estimates of Parameters
Type      Coef  SE Coef  T      P
MA 1      -0.6734 0.0389 -17.30  0.000

Number of observations: 360
Residuals:  SS = 427170 (backforecasts excluded)
              MS = 1190   DF = 359

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic
Lag        12    24    36    48
Chi-Square 226.9 274.3 324.0 416.3
DF          11    23    35    47
P-Value    0.000 0.000 0.000 0.000
    
```

Gambar 3.6 Hasil Estimasi Model MA (1)

Dari hasil penghitungan di atas diperoleh model MA (1) dimana parameter dari $\phi_1 = -0.6734$. Sehingga diperoleh persamaan modelnya yaitu:

$$Z_t = \varepsilon_t + \phi_1 \varepsilon_{t-1}$$

$$Z_t = \varepsilon_t - 0.6734 \varepsilon_{t-1}$$

✓ Model ARIMA (1, 0, 1)

```

Final Estimates of Parameters
Type      Coef  SE Coef  T      P
AR 1      0.9996 0.0016  624.33  0.000
MA 1      0.9231 0.0199  46.46   0.000

Number of observations: 360
Residuals:  SS = 110344 (backforecasts excluded)
              MS = 331   DF = 358

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic
Lag        12    24    36    48
Chi-Square 30.0  41.2  61.6  87.4
DF          10    22    34    46
P-Value    0.001 0.008 0.003 0.000
    
```

Gambar 3.7 Hasil Estimasi Model ARIMA (1,0,1)

Dari hasil penghitungan di atas diperoleh model ARIMA (1,0,1) dimana parameter dari $\theta_1 = 0.9996$ dan $\phi_1 = 0.9231$ sehingga diperoleh persamaan modelnya yaitu:

$$Z_t = \theta_1 Z_{t-1} + \phi_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$Z_t = 0.9996 Z_{t-1} + 0.9231 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

c. Verifikasi Model

Setelah tahap estimasi parameter dari model selesai dilakukan, selanjutnya akan diperiksa apakah estimasi dari model tersebut sudah cukup cocok atau tidak. Ketentuan pada tahap ini yaitu parameter dikatakan signifikan apabila $p - value < \alpha$ (5%), sedangkan ketentuan untuk model terbaik bisa dilihat berdasarkan nilai MSE terkecil. Adapun hasil dari rekapitulasi tersebut adalah sebagai berikut;

Tabel 3.2 Hasil Verifikasi Model

Parameter Model	p-value	Keputusan	MSE
AR (1)	0.000	Signifikan	475
MA (1)	0.000	Signifikan	1190
ARIMA (1,0,1)	0.000	Signifikan	331

Berdasarkan Tabel 3.2 terlihat bahwa parameter dari ketiga model tersebut sudah signifikan, hal ini karena nilai

$p - value < \alpha$ (5%). Dari hasil estimasi ketiga model tersebut diperoleh model ARIMA (1,0,1) memiliki nilai MSE terkecil, jadi dapat dikatakan bahwa model yang cocok untuk memodelkan hasil UN Matematika siswa MAN 4 Bireuen adalah model ARIMA (1,0,1).

d. Peramalan

Menurut Assauri (dalam Magz, 2017) peramalan merupakan kegiatan dalam memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang, atau lebih tepatnya peramalan adalah kegiatan mencoba menduga perubahan yang akan terjadi. Berdasarkan model *time series* yang telah diperoleh yaitu model ARIMA (1,0,1), maka dapat dilakukan peramalan untuk hasil UN Matematika pada tahun 2019. Adapun hasil peramalannya adalah sebagai berikut.

Forecasts from period 360							
Period	Forecast	95% Limits		Actual			
		Lower	Upper				
361	38.7906	3.1475	74.4336	376	38.5329	1.3688	75.6970
362	38.7733	3.0262	74.5204	377	38.5158	1.2532	75.7784
363	38.7561	2.9053	74.6069	378	38.4987	1.1379	75.8594
364	38.7389	2.7848	74.6929	379	38.4816	1.0230	75.9401
365	38.7217	2.6647	74.7786	380	38.4645	0.9085	76.0205
366	38.7045	2.5450	74.8639	381	38.4474	0.7942	76.1005
367	38.6873	2.4257	74.9489	382	38.4303	0.6804	76.1802
368	38.6701	2.3068	75.0334	383	38.4132	0.5669	76.2596
369	38.6529	2.1882	75.1176	384	38.3962	0.4537	76.3386
370	38.6357	2.0701	75.2014	385	38.3791	0.3408	76.4174
371	38.6186	1.9523	75.2849	386	38.3620	0.2283	76.4958
372	38.6014	1.8348	75.3680	387	38.3450	0.1161	76.5739
373	38.5843	1.7178	75.4508	388	38.3280	0.0042	76.6517
374	38.5671	1.6011	75.5332	389	38.3109	-0.1073	76.7292
375	38.5500	1.4848	75.6153	390	38.2939	-0.2185	76.8064

Gambar 3.8 Hasil Peramalan

Berdasarkan hasil peramalan hasil UN Matematika tahun 2019 dengan menggunakan MINITAB terlihat bahwa rata-rata nilai yang diperoleh 38 dari hasil peramalan menggunakan 30 siswa. Hasil dari peramalannya tidak terlalu baik, akan tetapi dapat dikatakan bahwa hasil UN Matematika pada tahun 2019, dipengaruhi oleh hasil UN Matematika pada tahun 2016 sampai tahun 2018.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada pembahasan dapat diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Model *time series* yang digunakan dalam melakukan peramalan dari data nilai Ujian Nasional (UN) dari tahun 2016 sampai 2018 untuk meramalkan tahun 2019 yaitu AR (1), MA (1) dan ARIMA (1,0,1), akan tetapi model yang mempunyai nilai MSE terkecil adalah ARIMA (1,0,1) yaitu sebesar 331 sehingga model yang digunakan dalam melakukan peramalan adalah ARIMA (1,0,1).
2. Berdasarkan model *time series* yang telah diperoleh yaitu model ARIMA (1,0,1), maka dapat dilakukan peramalan untuk hasil UN Matematika pada tahun 2019 dengan perkiraan 30 siswa. Adapun hasilnya dari peramalannya tidak terlalu baik karena rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 38 dari hasil peramalan menggunakan 30 siswa. Akan tetapi dapat dikatakan bahwa hasil UN Matematika pada tahun 2019, dipengaruhi oleh hasil UN Matematika pada tahun 2016 sampai tahun 2018.
3. Hasil rata-rata nilai fakta UN Matematika tahun 2019 diperoleh sebesar 40 dan hasil peramalan rata-rata nilai yang diperoleh 38. Adapun hasil selisih dari nilai fakta UN Matematika dengan nilai ramalan UN matematika yang dibagi dengan nilai fakta UN Matematika yaitu 5%. Kemudian perbandingan dari hasil peramalan dengan nilai fakta UN Matematika yaitu 95% sehingga hasil ramalan tersebut dapat dinyatakan hampir sama seperti nilai fakta UN Matematika di tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

Cryer, Jonathan, D., & Kung-Sik, C. (2008). *Time Series Analysis with Application in R, second edition*. Iowa City: Springer.

- Dwitanto, D., S. (2011). Analisis Runtun Waktu untuk Meramalkan Jumlah Pasien yang Berobat di Puskesmas Blora dengan Menggunakan Software Minitab 14. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Fitriani. (2014). Peramalan Curah Hujan Di Kota Makassar Menggunakan Model Arimax. *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Makassar
- Hadiansyah, F., N. (2017). Prediksi Harga Cabai dengan Pemodelan Time Series ARIMA. *Journal on Computing*, 2(1), 71-78.
- Husna, A. (2017). Analisis Metode Time Series Untuk Meramalkan Jumlah Pasien Stroke Pada Tahun 2017-2021 di RS Stroke Nasional Bukit Tinggi. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Magz, E. (2017). Forecasting / Peramalan dengan Metode Analisis Time Series *Ind. Journal on Computing*, 2(1), 71-77.
- Nilamsari, N. (2014). Memahami Studi Dokumen dalam Penelitian Kualitatif. *Wacana*, 12(2), 177-181.
- Nulhakim, I., & Mukhaiyar, U. (2016). Penerapan Analisa Time Series Terhadap Nilai Matematika di SMAS Alfa Centauri Bandung. *Prosiding. Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMPI)* (pp. 835-841). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurhayati, N. (2020). Pengaruh Peer Teaching Berbantuan aplikasi SPSS terhadap Kemampuan Penguasaan Konsep pada Materi Statistika. *Jurnal Gammath*, 5(2), 72-78.
- Nurhayati, N., & Apriani, W. (2020). Efektivitas Blended Learning Berbantuan SPSS terhadap Tingkat Pemahaman Mahasiswa pada Mata Kuliah Statistik. *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 1(1), 12-16.
- Nurhayati, N., & Wahyuni, R. (2020). Penggunaan Model Discovery Learning Berbasis Media Interaktif terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 4(1), 31-36.
- Pamungkas, Muhammad, B., & Wibowo, A. (2018). Aplikasi Metode Arima Box-Jenkins Untuk Meramalkan Kasus DBD Di Provinsi Jawa Timur. *The Indonesian Journal of Public Health*, 13(2), 181-194
- Wahyuni, R. (2013). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS). *Jurnal Variasi*, 4(1).
- Siagian, M., D. (2016). Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 58-67.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

