

PEMODELAN PENDERITA HIV/AIDS DENGAN MINITAB

Ahmad Faqih¹⁾, Padrul Jana²⁾

¹⁾*STMIK IKMI Cirebon, Jalan Perjuangan No.10B Kota Cirebon,
ahmadfaqih367@gmail.com*

²⁾*Universitas PGRI Yogyakarta, Jalan PGRI 1 Sonosewu, Yogyakarta,
padrul.jana@upy.ac.id*

Abstrak

HIV/AIDS terus menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di dunia, sejauh ini WHO telah mengklaim lebih dari 39 juta jiwa mengidap HIV/AIDS. Disamping jumlah yang terus meningkat, masalah sosial yang dapat timbul oleh HIV/AIDS tidak kalah pelik. Penderita HIV/AIDS di Kota Cirebon sendiri dari tahun ke tahun mengalami fluktuatif dan dikhawatirkan akan mengalami peningkatan yang signifikan. Salah satu upaya pencegahan yang dapat meminimalkan penderita HIV/AIDS adalah dengan memprediksi jumlah penderita HIV/AIDS pada tahun-tahun ke depan. Dengan mengetahui gambaran jumlah penderita HIV/AIDS di tahun mendatang, dapat dijadikan informasi alternatif sebagai pertimbangan mengeluarkan kebijakan. Peramalan yang di dalam penelitian ini menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dengan bantuan minitab. Setelah melakukan analisis secara terstruktur dan sistematis, penderita HIV/AIDS di Kota Cirebon dapat diprediksi dengan model ARIMA(0, 0, 1). Model tersebut merupakan model terbaik dari beberapa kemungkinan. Peramalan penderita HIV/AIDS untuk tahun 2019 adalah 52 orang sedangkan tahun 2020 adalah 37 orang. Diharapkan hasil dari peramalan ini dapat dijadikan pertimbangan untuk membuat suatu kebijakan dalam upaya menekan pertumbuhan penderita HIV/AIDS di Kota Cirebon.

Kata Kunci. ARIMA, Minitab, Peramalan

Abstract

HIV/AIDS continues to be a significant public health problem in the world. So far, the WHO has claimed more than 39 million people with HIV/AIDS. Besides the increasing number, the social issues that can arise from HIV/AIDS are no less complicated. People with HIV/AIDS in Cirebon itself fluctuate from year to year and are feared to experience a significant increase. One of the prevention efforts that can minimize people with HIV/AIDS is to predict the number of people with HIV/AIDS in the years ahead. Knowing the description of the number of people with HIV/AIDS in the coming year can be used as alternative information in consideration of issuing policies. Forecasting in this study uses the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method with the help of Minitab. After conducting a structured and systematic analysis, the ARIMA model can predict people with HIV/AIDS in Cirebon City (0, 0, 1). The model is the best model of several possibilities. Forecasting sufferers of HIV/AIDS for 2019 is 52 people, while

in 2020, there will be 37 people. The researchers are hoping the stakeholders consider the results of this forecasting to make a policy to suppress the growth of people with HIV/AIDS in Cirebon.

Keywords. ARIMA, Minitab, Forecasting

1. Pendahuluan

Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS) adalah sekumpulan gejala dan infeksi atau sindrom yang timbul karena rusaknya sistem kekebalan tubuh manusia akibat infeksi virus HIV atau *Human Immunodeficiency Virus* (Muhammad T, Usman A, Baba M, Thilza IB, 2010). HIV/AIDS terus menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di dunia, sejauh ini WHO telah mengklaim lebih dari 39 juta jiwa mengidap HIV/AIDS (Lubis, Sarumpaet, & Ismayadi, 2016). HIV/AIDS merupakan penyebab kematian tersering kelima di antara usia 25 dan 44 tahun (Chatterjee, Shetty, & Nayak, 2018). Menurut (KEMENKES, 2012) Masalah sosial yang dapat timbul pada HIV/AIDS adalah diskriminasi, pengucilan, stigmatisasi, pemberhentian dari pekerjaan, perceraian, serta beban finansial yang harus ditanggung penderita HIV/AIDS. Masalah psikososial dan sosioekonomi tersebut sering kali tidak saja dihadapi oleh penderita HIV/AIDS namun juga oleh keluarga dan kerabat dekatnya. Hal ini dikarenakan, ketakutan serta kurangnya pengetahuan dan prasangka yang menciptakan stigma maupun diskriminasi. Masyarakat hanya mengetahui HIV/AIDS adalah suatu penyakit yang dapat ditularkan dan penderitanya berbahaya. Akibat yang muncul dari stigma dan diskriminasi tersebut adalah penderita HIV/AIDS akan mengucilkan diri dan menjauh dari informasi terhadap HIV/AIDS (Alifatin, 2015). Anggota keluarga yang terinfeksi HIV mendapatkan stigma dan diskriminasi di dalam rumah sendiri. yakni HIV/AIDS dipandang sebagai penyakit yang mengancam kehidupan (Alifatin, 2013). Penderita HIV/AIDS di Kota Cirebon sendiri dari tahun ke tahun mengalami fluktuatif dan dikhawatirkan akan mengalami peningkatan yang signifikan. Berdasarkan data yang dipublikasikan KPA Kota Cirebon, terkuak data yang mencengangkan. Data penderita HIV/AIDS adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Penderita HIV/AIDS

Tahun	HIV	AIDS	TOTAL
2006	4	2	6
2007	38	1	39
2008	28	12	40
2009	10	10	20
2010	36	6	42
2011	32	3	35
2012	28	0	28
2013	41	12	53
2014	41	13	54
2015	43	0	43
2016	37	0	37
2017	42	0	42
2018	58	0	58
TOTAL			497

Jumlah total penderita HIV/AIDS sampai dengan tahun 2018 adalah 497 orang yang tersebar di 5 kecamatan di Kota Cirebon. Dari keseluruhan penderita HIV/AIDS, fakta mencengangkannya adalah di tahun 2018, 62% penderita merupakan kalangan remaja.

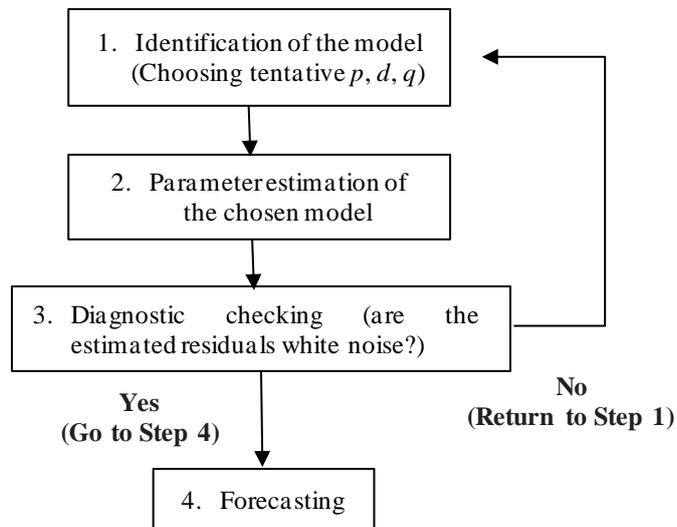
Keadaan memprihatinkan dan mengancam generasi muda tidak dapat dibiarkan begitu saja. Diperlukan upaya pencegahan dini serta dukungan dan kontribusi semua pihak terkait agar peningkatan jumlah penderita HIV/AIDS dapat diminimalkan setiap tahunnya. Salah satu upaya pencegahan yang diharapkan dapat meminimalkan penderita HIV/AIDS adalah dengan memprediksi jumlah penderita HIV/AIDS pada tahun-tahun ke depan. Harapannya dengan mengetahui gambaran jumlah penderita HIV/AIDS di tahun mendatang, dapat dijadikan informasi alternatif sebagai pertimbangan mengeluarkan kebijakan dalam rangka meminimalisir pertumbuhan penderita HIV/AIDS. Untuk memprediksi seberapa besar penurunan atau kenaikan penderita HIV/AIDS pada tahun berikutnya diperlukan proses peramalan berdasar pada data jumlah penderita di tahun sebelumnya (Jana, 2016). Adanya kegiatan pemodelan dan peramalan peningkatan jumlah penderita HIV/AIDS ini, dapat menjadi dasar dalam

pengambilan keputusan atau kebijakan sehingga dapat mengantisipasi kemungkinan terburuk yang dapat terjadi di masa yang akan datang.

2. Metodologi

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari laporan yang dipublikasikan Komisi Penanggulangan AIDS (KPA) di *website* KPA Kota Cirebon. Teknik pengumpulan data dilakukan adalah pengambilan data secara sekunder. Data yang diperoleh adalah data penderita HIV/AIDS dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2018. Selanjutnya data tersebut akan dibuat tabulasi datanya. Lantas, langkah berikutnya adalah dilakukan pemodelan serta peramalan untuk beberapa tahun ke depan. *Tools* yang digunakan dalam pemodelan data jumlah penderita HIV/AIDS adalah minitab. Minitab adalah program komputer yang dirancang untuk melakukan pengolahan statistika. Minitab mengkombinasikan kemudahan penggunaan layaknya *microsoft excel* dengan kemampuannya melakukan analisis statistik yang kompleks. Analisis statistik dengan perangkat lunak minitab membutuhkan serangkaian langkah dan yang utama (Zanobini, 2015). Dari segi pemodelan data menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA).

ARIMA merupakan model umum yang disebut juga sebagai model Box-Jenkins (Nasehi et al., 2014). Model ARIMA memiliki kemampuan untuk mewakili deret waktu stasioner maupun non-stasioner dan untuk ramalan yang akurat berdasarkan deskripsi data historis dari variabel tunggal (Kumar & Anand, 2015). Sedangkan untuk data peramalan yang cukup panjang ketepatannya kurang baik karena biasanya akan cenderung flat (Nofiyanto, Adin., Nugroho, Radityo Adi., & Kartini, 2015). ARIMA juga dapat digunakan untuk lebih memahami data atau memprediksi titik masa depan dalam peramalan (He & Tao, 2018). Dalam (Jana & Dwipa, 2017) proses model Box-Jenkins untuk menentukan model ARIMA didasarkan pada empat tahap: (1) identifikasi model, (2) estimasi parameter, (3) *diagnostic check* dan (4) peramalan. Lebih detail lagi disajikan dalam bentuk diagram (Damodar & Dawn, 2004).

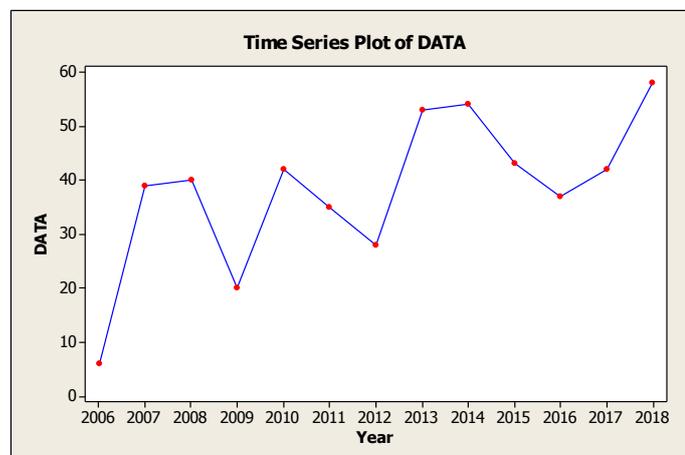


Gambar 1. Alur Model ARIMA

Menurut (Selitubun, Lesnussa, & Kondolembang, 2017)-(Arianti & Wibowo, 2015)-(Wardono, Agoestanto, & Rosidah, 2016) model ARIMA terbaik adalah model dengan nilai MSE terkecil. Pada tahap terakhir, model arima terbaik digunakan untuk meramalkan jumlah penderita HIV/AIDS untuk 2 tahun ke depan.

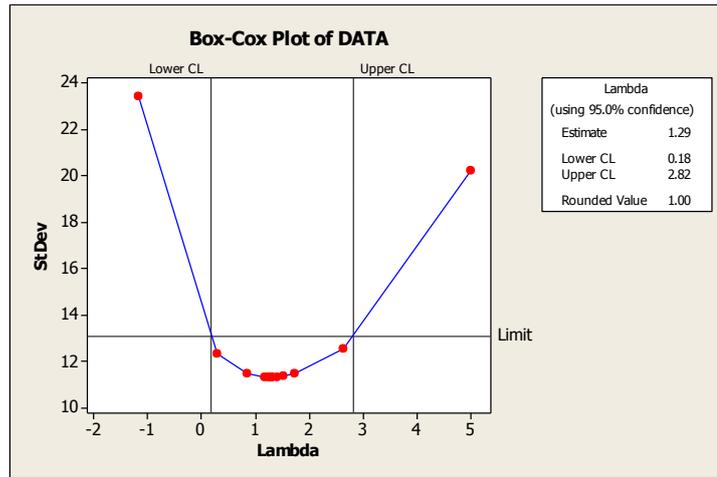
3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan *ploting* data mentah kemudian dilanjutkan analisis *ploting* data. Hasil dari analisis *ploting* data digunakan untuk menentukan tahapan selanjutnya. Berikut ini adalah *ploting* data penderita HIV/AIDS menggunakan minitab :



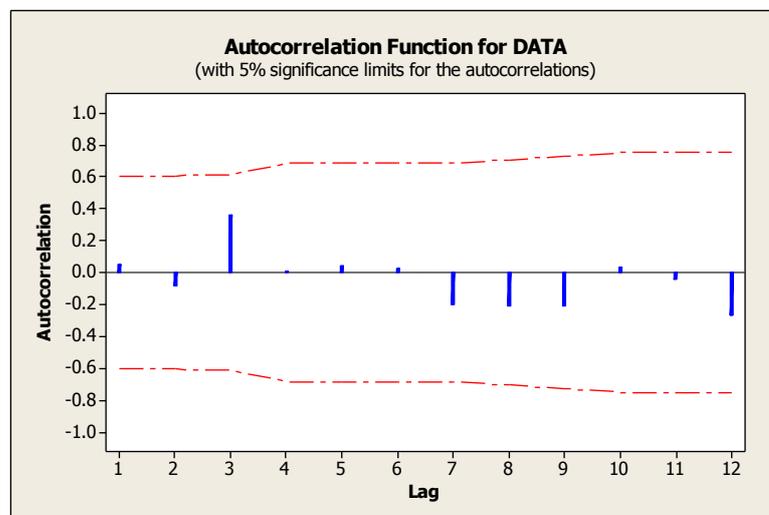
Gambar 2. Hasil *plotting* data jumlah ODHA (Orang dengan HIV/AIDS) kurun waktu 2006-2017

Mencermati *plotting* data jumlah ODHA, tidak terdapat data dengan jenis trend serta data sudah stasioner. Stasioner artinya data berfluktuatif dalam nilai tertentu, tidak menunjukkan tren kenaikan atau penurunan. Untuk lebih memastikan tidak adanya trend, dilakukan *Box-Cox transformation*. Hasilnya adalah sebagai berikut :

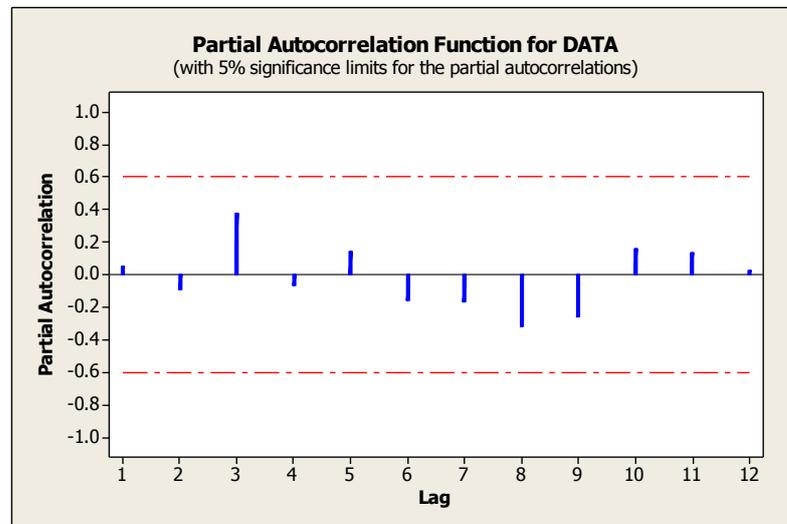


Gambar 3. Hasil *plotting* *Box-Cox transformation* data ODHA

Diperoleh nilai *rounded value* sebesar 1, yang artinya data sudah stasioner terhadap varians. Langkah selanjutnya adalah mencermati data apakah sudah stasioner terhadap *mean*-nya. Kriterianya dilihat dari plot ACF/PACF data tersebut. Dengan menggunakan minitab, diperoleh hasil sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil *plotting* ACF data ODHA



Gambar 5. Hasil *plotting* PACF data ODHA

Berdasarkan plot ACF dan PACF, seluruh lag terletak dibawah garis *confidence*. Hal ini berarti tidak perlu dilakukan *differencing* atau perbedaan. Selanjutnya, berdasarkan plot ACF dapat dikaji bahwa pola plot tersebut ialah pola *cut off*. Pola *cut off* terjadi apabila data merangkak mendekati 0 pada lag awal atau kalau melihat dari gambar adalah terjadi penurunan secara drastis. Sedangkan berdasarkan plot PACF, dapat dicermati bahwa pola plot tersebut ialah *dying down*. Terlihat pada gambar terjadi penurunan secara bertahap.

Karena plot ACF berpola *cut off* sedangkan plot PACF berpola *dying down* maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa model yang diperoleh adalah model arima MA murni atau ARIMA(0, 0, 1). Namun model tersebut akan dibandingkan dengan model ARIMA(1, 0, 0) dan ARIMA(1, 0, 1). Diperoleh hasil pengujian model ARIMA sebagai berikut :

Tabel 2. Perbandingan Model ARIMA

Model	MSE	Keterangan
ARIMA(0, 0, 1)	116,01	MA 1 sig
ARIMA(1, 0, 0)	215,52	AR 1 tidak sig
ARIMA(1, 0, 1)	127,7	AR 1 tidak sig MA 1 sig

Mencermati tabel tersebut, terlihat bahwa ARIMA(0, 0, 1) memiliki nilai MSE yang paling kecil dibandingkan ARIMA(1, 0, 0) dan ARIMA(1, 0, 1) serta MA 1 nya pun bernilai signifikan atau nilai *sig* < 0,05. Oleh karena itu, dapat

disimpulkan bahwa model ARIMA(0, 0, 1) merupakan model terbaik. Selanjutnya dilakukan peramalan penderita HIV/AIDS selama 2 tahun ke depan dengan menggunakan model terbaik, yaitu ARIMA(0, 0, 1). Hasil peramalannya adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Peramalan dengan Model Terbaik

Tahun	2019	2020
Jumlah	52	37
Rata-rata	44,5 \approx 45	

Mengacu dari hasil peramalan penderita HIV/AIDS menunjukkan bahwa penderita HIV/AIDS di Kota Cirebon tahun 2019 sebanyak 52 orang dan 2020 sebanyak 37 orang serta rata-ratanya berkisar 45 orang. Terjadi penurunan penderita dari tahun-tahun sebelumnya. Hasil penelitian ini searah (Ningsih & Jana, 2018) meskipun dengan *tools* berbeda, hasil peramalan penderita HIV/AIDS mengalami fukuatif dari tahun ke tahun. Tetapi pendekatan model Box-Jenkins lebih baik dalam memprediksi kasus HIV baru di wilayah Ashanti di Ghana tetapi perbedaannya tidak terlalu signifikan (Aboagye-Sarfo, Oduro, & Okyere, 2013). Namun, model ARIMA dirancang untuk perkiraan jangka pendek (Rubaihayo, Tumwesigye, Konde-Lule, & Makumbi, 2016).

4. Simpulan dan Saran

Setelah melakukan analisis secara terstruktur dan sistematis, penderita HIV/AIDS di Kota Cirebon dapat diprediksi dengan model ARIMA(0, 0, 1). Model tersebut merupakan model terbaik dari beberapa kemungkinan. Peramalan penderita HIV/AIDS untuk tahun 2019 adalah 52 orang sedangkan tahun 2020 adalah 37 orang. Diharapkan hasil dari peramalan ini dapat dijadikan pertimbangan untuk membuat suatu kebijakan dalam upaya menekan pertumbuhan penderita HIV/AIDS di Kota Cirebon. Untuk selanjutnya, peramalan dapat menggunakan model peramalan yang lain. Hal ini mengantisipasi keterbatasan model ARIMA, yang hanya dapat memprediksi dalam jangka waktu yang pendek.

Daftar Pustaka

Aboagye-Sarfo, P., Oduro, F. T., & Okyere, G. A. (2013). Time Series Forecast of New HIV Cases in the Ashanti Region of Ghana. *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 4(5), 546–549.

- Alifatin, A. (2013). The Influence of Hiv's Stigma of Maternal Who Has Children With Hiv / Aids For Disclosure In The Family. *Jurnal Keperawatan*, 4(1), 1–10. Retrieved from <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/keperawatan/article/view/2375>
- Alifatin, A. (2015). Membangun Karakter Kelompok Marginal (Odha/Adha) Dengan Pendampingan Kesehatan. *Dedikasi*, 12, 22–25.
- Arianti, C., & Wibowo, A. (2015). Pemodelan ARIMA Jumlah Pencapaian Peserta KB Baru IUD. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, 4, 191–200.
- Chatterjee, S., Shetty, N. J., & Nayak, S. U. (2018). Periodontists' perspective of HIV manifestations. *HIV & AIDS Review*, 17(4), 229–235. <https://doi.org/10.5114/hivar.2018.80253>
- Damodar, G. N., & Dawn, C. P. (2004). *Basic econometrics*.
- He, Z., & Tao, H. (2018). Epidemiology and ARIMA model of positive-rate of influenza viruses among children in Wuhan, China: A nine-year retrospective study. *International Journal of Infectious Diseases*, 74, 61–70. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.07.003>
- Jana, P. (2016). Aplikasi Triple Exponential Smoothing Untuk Forecasting Jumlah Penduduk Miskin, 75–81.
- Jana, P., & Dwipa, N. M. S. (2017). Pemodelan Dan Forecasting Kebutuhan Air Bersih Di Propinsi Diy Menggunakan Autoregressive Integrated Moving, (1), 237–242.
- KEMENKES. (2012). *PEDOMAN LAYANAN KOMPREHENSIF HIV-AIDS & IMS di Lapas, Rutan dan Bapas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit & Penyehatan Lingkungan, Kementerian Kesehatan RI. Direktorat Jenderal Pemasarakatan, Kementerian Hukum dan HAM RI.
- Kumar, M., & Anand, M. (2015). An Application of Time Series Arima Forecasting Model for Predicting Sugarcane Production in India. *Studies in Business and Economics*, 81–94. <https://doi.org/10.1109/UKSim.2014.67>
- Lubis, L., Sarumpaet, S. M., & Ismayadi. (2016). Correlation of Stigma, Depression And Fatigue With Quality Of Life Among HIV/AIDS Patients in Klinik Veteran Medan. *Idea Nursing Journal*, VII(1), 1–12.
- Muhammad T, Usman A, Baba M,Thilza IB. (2010). HIV infection among male prison inmates in Abuja, Nigeria. HIV infection among prison inmates. *Researcher*, 2(3), 28–30.
- Nasehi, M., Sharafi, S., Moosazadeh, M., Bahrampour, A., Khanjani, N., & Ahmadi, S. (2014). Forecasting Tuberculosis Incidence in Iran Using Box-Jenkins Models. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 16(5). <https://doi.org/10.5812/ircmj.11779>

- Ningsih, S. C., & Jana, P. (2018). Modeling Patients HIV / AIDS with ARIMA Method, 3(1), 23–28.
- Nofiyanto, Adin., Nugroho, Radityo Adi., & Kartini, D. (2015). Peramalan Permintaan Paving Blok dengan Metode ARIMA. *Proceedings Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika (KNS\&I)*, 54–59.
- Rubaihayo, J., Tumwesigye, N. M., Konde-Lule, J., & Makumbi, F. (2016). Forecast analysis of any opportunistic infection among HIV positive individuals on antiretroviral therapy in Uganda. *BMC Public Health*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3455-5>
- Selitubun, E., Lesnussa, Y. A., & Kondolembang, F. (2017). Models Of Arima To Predict Rising Sea And Its Impact For The Widespread Distribution Of Rob In The Town Of Ambon, 2(1), 58–67.
- Wardono, Agoestanto, A., & Rosidah, S. (2016). Arima method with the software minitab and eviews to forecast inflation in semarang Indonesia. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 94(1), 61–76.
- Zanobini, A. (2015). Using MINITAB software for teaching measurement uncertainty. *Journal of Physics: Conference Series*, 588(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/588/1/012025>