

# Penerapan Metode ARIMA untuk Peramalan Pengunjung Perpustakaan UIN Suska Riau

Syarfi Aziz<sup>1</sup>, Ahmad Sayuti<sup>2</sup>, Mustakim<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Laboratorium Data Mining Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl.HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru, Riau – Indonesia 28293  
Email: syarfi.aziz@students.uin-suska.ac.id, ahmad.sayuti@students.uin-suska.ac.id,  
mustakim@uin-suska.ac.id

## Abstrak

Setiap Tahun Jumlah Mahasiswa UIN Suska Riau mengalami peningkatan, hal tersebut juga mempengaruhi jumlah pengunjung pada Perpustakaan Universitas. Bertambahnya jumlah pengunjung perpustakaan tersebut harus dapat diimbangi dengan pengembangan sarana dan prasarana yang memadai. Oleh karena itu, perlu dilakukan peramalan guna mendukung proses perencanaan dan pengembangan Perpustakaan. Penelitian ini membahas tentang trend perkembangan jumlah pengunjung Perpustakaan UIN Suska Riau dimasa mendatang. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengunjung Perpustakaan pada januari 2016 sampai agustus 2016. Analisa data menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Metode ARIMA terdiri dari identifikasi model, menentukan estimasi parameter, menentukan model terbaik dengan uji statistik dan prediksi untuk data pada waktu yang akan datang. Tools yang digunakan dalam penelitian ini adalah Eviews. Hasil analisis pada penelitian adalah penggunaan model ARIMA untuk data pengunjung Perpustakaan UIN SUSKA Riau yaitu model ARIMA (0,1,1) dan didapatkan hasil peramalan hingga hari ke 190 yaitu Jurusan Teknik Informatika 10 Mahasiswa, Teknik Industri 1 Mahasiswa, Sistem Informasi 3 Mahasiswa, Matematika Terapan 3 Mahasiswa, Teknik Elektro 2 Mahasiswa dan total perhari 24 Mahasiswa.

**Kata kunci:** ARIMA, Eview, Pengunjung Perpustakaan UIN Suska Riau, Peramalan, Perpustakaan

## Abstract

The number of students UIN Suska Riau every year has increased, it also affects the number of visitors at the University Library. Increasing the number of visitors to the library must be balanced with the development of adequate facilities and infrastructure. Therefore, it is necessary to forecast to support the process of planning and developing the Library. This study discusses the development trend of the number of visitors UIN Suska Riau Library in the future. The data used in this study is the data of Library visitors in january 2016 until August 2016. Data analysis using Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method. ARIMA method consists of model identification, parameter estimation, determining best model with statistical test and prediction for data in the future. The tools used in this research are Eviews. The results of the analysis on the research is the use of ARIMA model for the data of UIN SUSKA Riau Library visitor which is ARIMA model (0,1,1) and got the result of forecasting up to 190th day ie Informatics Engineering Department 10 Student, Industrial Engineering 1 Student, Information System 3 Student, Applied Mathematics 3 Students, Electrical Engineering 2 Students and total daily 24 Students.

**Keywords:** ARIMA, Forecasting, Eviews, Number of Visitor Library UIN Suska Riau, Library

## 1. Pendahuluan

Dengan kemajuan teknologi informasi dewasa ini, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi akan menjadi elemen penting dalam perkembangan masyarakat sekarang ini dan waktu mendatang. Namun kebutuhan informasi yang tinggi kadang tidak diimbangi dengan penyajian informasi yang memadai, sering kali informasi tersebut digali ulang dari data yang jumlahnya sangat besar seperti halnya data mining [15].

Menurut Gartner Group dikutip oleh Prayitno Dkk, 2016 Data Mining adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti pola dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistic dan matematika [10]. Kemudian menurut Larose, 2006 yang di kutip oleh Ramadhani 2013, data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan

tugas yang dapat dilakukan yaitu: Deskripsi, Estimasi, Prediksi, Klasifikasi, Pengklusteran dan Asosiasi [11]. Berbagai model Prediksi atau Peramalan yang dapat di gunakan adalah *Artificial Neural Network* (ANN) dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) [12].

Menurut John E Hanke Dkk, 2000 yang dikutip oleh Melly Sari Br Meliala, 2014 Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) atau metode runtun waktu Box-Jenkins yang merupakan teknik untuk mencari pola yang paling cocok dari sekelompok data, dengan demikian ARIMA memanfaatkan sepenuhnya data dimasa lalu dan sekarang dari variabel dependen untuk melakukan peramalan jangka pendek yang akurat. Sedangkan untuk peramalan jangka panjang ketepatan peramalannya kurang baik [5].

Perpustakaan IAIN SUSQA Riau berdiri sejak tanggal 9 september 1970 (Perpustakaan UIN SUSKA Riau : 2014). Seiring dengan waktu, jumlah pengunjung perpustakaan semakin ramai sejalan dengan bertambahnya jumlah mahasiswa UIN SUSKA Riau dari tahun ketahun [1]. Bertambahnya jumlah pengunjung perpustakaan tersebut harus dapat diimbangi dengan pengembangan sarana dan prasarana yang memadai, misalnya penambahan judul buku beserta jumlah exemplar, penambahan rak buku, tata ruang perpustakaan, dan lain sebagainya. Untuk meningkatkan pelayanan dan mutu perpustakaan tersebut, maka perlu dilakukan perencanaan.

Menurut Louis A. Allen, 1963 yang dikutip oleh Siswanto, 2014 terdapat aktivitas dalam melakukan proses perencanaan, yaitu [14] :

1. Prediksi
2. Penetapan tujuan
3. Pemrograman
4. Penjadwalan
5. Penganggaran
6. Pengembangan prosedur
7. Penetapan dan interpretasi kebijakan

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka proses peramalan adalah hal yang penting untuk dilakukan guna melakukan proses perencanaan dalam peningkatan mutu perpustakaan UIN SUSKA Riau. Adapun peramalan yang dimaksud adalah memprediksi jumlah pengguna fasilitas perpustakaan setiap periode. Dalam melakukan prediksi pengunjung perpustakaan UIN SUSKA Riau diterapkan metode ARIMA.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ari Pani Desvina pada tahun 2014 menyimpulkan bahwa ARIMA mampu memberikan prediksi jumlah mahasiswa UIN SUSKA Riau untuk tahun pelajaran dimasa mendatang hingga tahun ajaran 2023 berdasarkan data mahasiswa dimasa lalu [4]. Pada tahun yang sama, Shrivastav menyimpulkan bahwa model ARIMA merupakan model terbaik untuk menentukan prediksi besaran dari semua variabel. Validitas dari nilai forecasting telah diperiksa dengan data aktual untuk periode mendatang dan sesuai dengan model ARIMA yang dapat digunakan untuk memprediksi kejahatan di India [13]. Dan juga penelitian yang dilakukan oleh Chairunnisa (2015) bahwa model ARIMA mampu memberikan prediksi jumlah penjualan tiket [3].

Berdasarkan penjabaran diatas, Diterapkan metode ARIMA untuk mengkaji trend peningkatan jumlah pengunjung pada perpustakaan UIN SUSKA Riau. Dengan menggunakan analisa prediksi ini diharapkan dapat mendukung proses perencanaan pihak perpustakaan dalam mengembangkan sarana dan prasarana yang ada di perpustakaan UIN SUSKA Riau. Sehingga para pengunjung merasa puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh pihak perpustakaan UIN SUSKA Riau.

## **2. Metodologi Penelitian**

### **2.1 Data Mining**

*Data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan mechine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [8].

## 2.2 Peramalan (Forecasting)

Peramalan adalah penggunaan data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang [9].

### 2.3 Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA)

ARIMA merupakan salah satu metode peramalan yang telah dikenalkan oleh G.E.P. Box dan G.M. Jenkins. Ada beberapa model yang telah dihasilkan dengan menggunakan metode Box-Jenkins yaitu model *moving average* (MA), *autoregressive* (AR), satu kelas model yang berguna untuk *time series* yang merupakan kombinasi proses MA dan AR yaitu ARMA. Model-model ini adalah model dari metode Box-Jenkins yang linier dan stasioner (*stationary*). Sedangkan model untuk data tidak stasioner yaitu model ARIMA. Klasifikasi model ARIMA terbagi kedalam empat kelompok, yaitu : model *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA) dan model campuran *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) yang memiliki karakteristik dari dua model pertama serta *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) yang merupakan turunan dari ARIMA untuk mendapatkan prediksi data yang seasonal [6].

#### 1. Autoregressive (AR)

Bentuk umum model autoregressive dengan ordo p (AR(P)) atau model ARIMA (p,0,0) dinyatakan sebagai berikut :

$$x_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t [0] \dots \dots \dots (1)$$

Dimana

$\mu'$  = suatu konstanta

$\phi_p$  = parameter autoregresif ke-p

$e_t$  = nilai kesalahan pada saat t

#### 2. Moving average Model (MA)

model ordo q (MA(q)) atau ARIMA (0,0,q) dinyatakan sebagai berikut :

$$X_t = \mu' + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana  $\mu'$  = suatu konstanta

$\theta_1$  sampai  $\theta_q$  adalah parameter moving average

$e_{t-k}$  = nilai kesalahan pada saat t - k

#### 3. Model campuran

##### a. Proses ARMA

Model umum untuk campuran proses AR (1) murni dan MA(1) murni, misal ARIMA (1,0,1) dinyatakan sebagai berikut :

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + e_t - \phi_1 e_{t-1} \dots \dots \dots (3)$$

atau

$$(1 - \phi_1 B) X_t = \mu' + (1 - \phi_1) e_t \dots \dots \dots (4)$$

AR (1)                      MA(2)

##### b. Proses ARIMA

Apabila nonstasioneritas ditambahkan pada campuran proses ARMA, maka model umum ARIMA (p,d,q) terpenuhi. Persamaan untuk kasus sederhana ARIMA (1,1,1) adalah sebagai berikut :

$$(1 - B)(1 - \phi_1) X_t = \mu' + (1 - \theta_1 B) e_1 \dots \dots \dots (5)$$

Pembedaan

Pertama: AR (1)                      MA(2)

#### 4. Autocorelation Function (ACF)

ACF adalah kolerasi antara data pada periode waktu t dengan periode waktu sebelumnya t-1. Nilai tengah dan ragam dari suatu data deret berkala mungkin tidak bermanfaat apabila deret tersebut tidak stasioner, akan tetapi nilai maksimum dan

minimum dapat digunakan untuk tujuan plotting. Bagaimana statistik kunci di dalam analisis deret berkala adalah koefisien autokorelasi. Persamaan ACF dapat dilihat dalam rumus berikut :

$$r_k = \frac{\sum_{t=b}^{n-k} (X_t - \bar{X})(X_{t+k} - \bar{X})}{\sum_{t=b}^n (X_t - \bar{X})^2} \dots\dots\dots(6)$$

5. *Partial Autocorelation Function (PACF)*

Autokorelasi partial digunakan untuk mengukur tingkat kecerdasan antara  $X_t$  dan  $X_{t-k}$ , apabila pengaruh dari lag time dianggap terpisah. Satu-satunya tujuan di dalam analisis deret berkala adalah untuk membantu menetapkan model ARIMA yang tepat. Nilai sample PACF berorde k dapat di lihat pada rumus :

$$r_{kk} = \begin{cases} r_1 & \text{if } k = 1 \\ \frac{r_k - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_{k-j}}{k-1} & \text{if } k = 2,3 \dots\dots\dots(7) \\ 1 - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_{k-j} \end{cases}$$

**2.4 Perpustakaan**

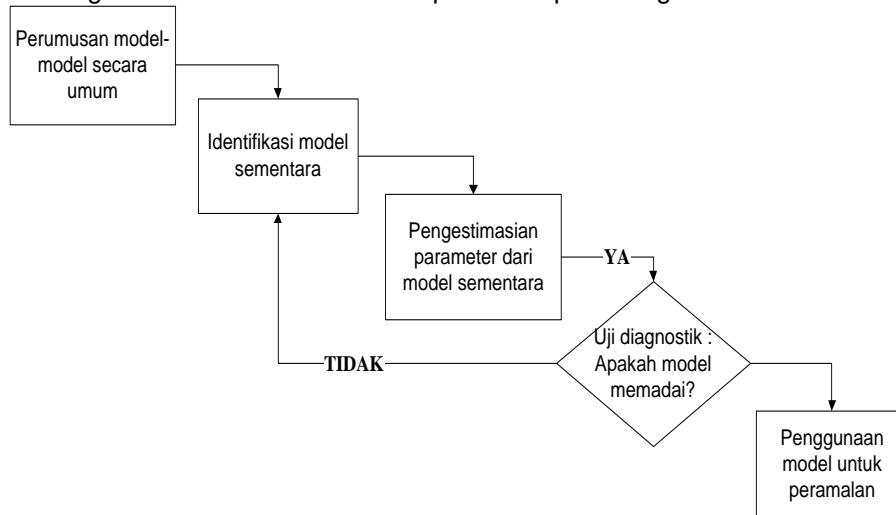
Menurut Sulistya Basuki yang dikutip oleh Hendrianto Perpustakaan adalah ruangan atau gedung yang digunakan untuk menyimpan buku dan terbitan lainnya yang biasanya disimpan menurut tata susunan tertentu yang digunakan bukan untuk dijual [5]

**2.5 Eview**

*Eview* merupakan suatu perangkat lunak untuk melakukan analisis statistik dan ekonometrik. Software ini dikembangkan oleh perusahaan bernama Quantitative Micro Software yang berada di Amerika Serikat [2].

**2.6 Model ARIMA**

Langkah-langkah dalam metode arima dapat dilihat pada diagram berikut :



Gambar 1. Flowchart Metode ARIMA

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pengumpulan Data

Menurut Turban Dkk, 2005 di kutip oleh Mustakim, 2016 pengumpulan data terdapat sumber data, sumber data yang dihimpun langsung oleh peneliti disebut dengan sumber primer, sedangkan apabila melalui tangan kedua disebut sumber sekunder [7].

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Penulis memperoleh data dengan menerima data rekapitulasi pengunjung perpustakaan bulan januari 2016 sampai pada bulan agustus 2016.

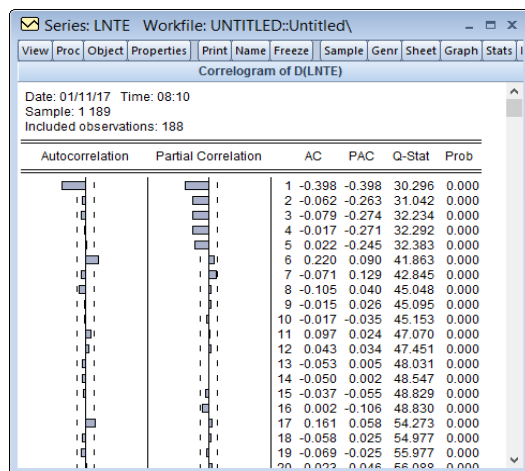
Tabel 1. Data Pengunjung Perpustakaan Mahasiswa FST UIN Suska Riau 2016

NO	BULAN	SAINS					TOTAL PERHARI
		TIF	TIN	SIF	MT	TE	
1	Januari	29	3	21	2	4	59
2	Januari	16	2	19	33	4	74
3	Januari	67	5	54	50	30	206
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
187	Agustus	14	3	3	4	3	27
188	Agustus	21	3	9	2	2	37
189	Agustus	9	1	3	5	3	21

#### 3.6 Hasil

Berdasarkan data yang diolah dengan Eviews, didapatkan hasil grafik ACF dan PACF sebagai penentu model ARIMA yang paling stasioner.

Hasil grafik ACF dan PACF dapat dilihat dalam gambar dibawah ini:



Gambar 2. Grafik ACF dan PACF

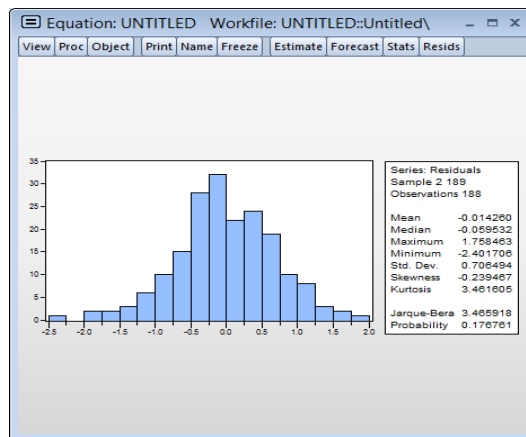
Model grafik diatas dapat diduga data tersebut mengikuti model ARIMA(1,1,1) atau ARIMA (0,1,1). Pada halaman utama Eviews masukan perintah seperti gambar dibawah ini untuk melakukan overviting, lakukan sampai mendatakan model yang terbaik.

Model yang signifikan adalah ARIMA(0,1,1), maka yang digunakan adalah model tersebut, langkah berikutnya adalah diagnosis check. Yang pertama adalah uji normalitas residu.

Kemudian uji asumsi korelasi, uji heteroskedastisitas dan melakukan forecasting. Selanjutnya adalah mengembalikan hasil forecast kedalam bentuk data asli dengan mengeksonensialkan data bentuk ln.

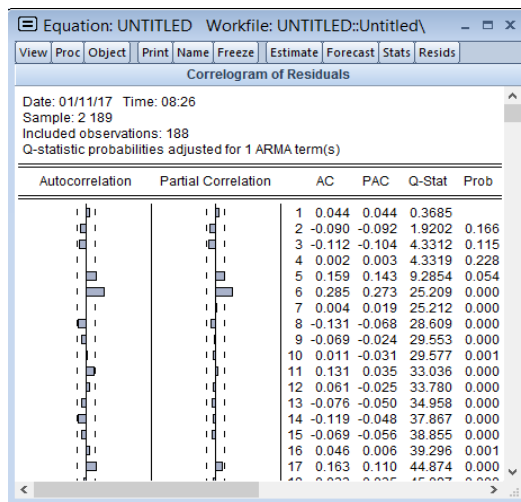
Dari proses yang dilakukan hasil yang didapat nilai  $p\text{-value}=0.00 < \alpha=0.05$ . Jadi dengan tingkat signifikan 5% didapatkan kesimpulan bahwa data tersebut stasioner.

Selanjutnya menguji dengan melihat model yang telah dibuat yaitu ARIMA(1,1,1) dan ARIMA(0,1,1). Mendapat hasil dengan model terbaik, dilihat dari signifikan nilai probabilitasnya atau nilai *Akaik Info Criterion* (AIC) dan *Schwarz Criterion* (SC) dengan nilai terkecil. Kemudian dilakukan diagnosis check terlihat nilai  $\text{prob.} > \alpha$  maka data residual terdistribusi normal.



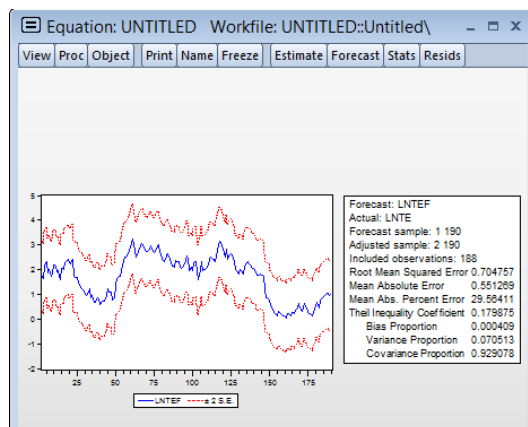
Gambar 3. data residual terdistribusi normal

Berdasarkan gambar dibawah nilai prob terdapat beberapa nilai yang tidak signifikan, oleh karena itu dapat autokorelasi data residual.



Gambar 4. AC dan PACF Tidak Signifikan

Melihat hasil peramalan pada jurusan TE adalah seperti pada gambar dibawah ini.



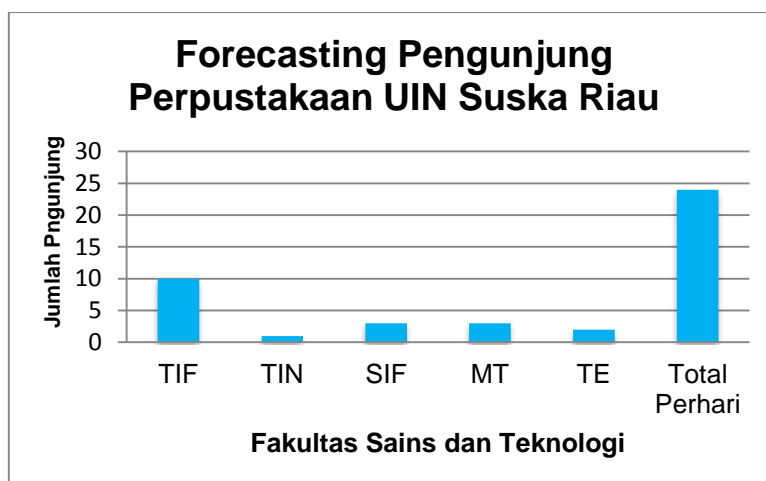
Gambar 5. Grafik Forecasting

Kemudian peramalan didapat terhadap pengunjung perpustakaan UIN SUSKA dilihat pada data ke 190.

Time	Value
169	1.877094
170	1.568696
171	1.379773
172	1.533763
173	1.856952
174	1.556642
175	1.372184
176	1.253857
177	1.175563
178	1.122600
179	1.485580
180	1.616967
181	1.928433
182	1.599254
183	2.078794
184	2.306312
185	2.485807
186	2.622648
187	2.725081
188	2.800763
189	2.544452
190	2.666738

Gambar 6. Hasil Akhir Forecasting

Dalam hasil penelitian dengan menggunakan aplikasi Eviews diatas hanya menampilkan pengunjung pada jurusan Teknik Elektro kemudian dilakukan untuk kelima jurusan dan prediksi untuk total pengunjung perhari di Perpustakaan UIN Suska Riau dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 7. Hasil Akhir Forecasting ke Lima Jurusan di Fakultas Sains dan Teknologi

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa metode ARIMA dapat digunakan untuk prediksi pengunjung perpustakaan UIN SUSKA Riau. Model MA dalam ARIMA yang dilakukan dalam penelitian ini lebih sesuai untuk data pengunjung perpustakaan

UIN SUSKA Riau. Hasil dari penelitian ini adalah prediksi pengunjung perpustakaan UIN Suska Riau dihari ke 190 yaitu TIF 10, TIN 1, SIF 3, MATER 3, TE 2, dan total perhari 24 orang.

### Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Fakultas Sains dan Teknologi dan Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau atas segala dukungan fasilitas yang telah diberikan dalam menunjang pembuatan *paper* ini. Selanjutnya Komunitas *Puzzle Research Data Technology* (PREDATECH) atas segala motivasi dan bantuannya sehingga *paper* ini dapat terselesaikan dengan baik.

### Daftar Pustaka

- [1] Akademik UIN SUSKA, *Panduan Perpustakaan UIN SUSKA Riau*, Pekanbaru: Perpustakaan UIN SUSKA Riau, 2014.
- [2] Ariefianto, M. D, *Ekonometrika*. Jakarta: Erlangga, 2012.
- [3] Chairunnisa, "Analisa Prediksi Jumlah Penjualan Tiket Menggunakan Metode Auto Regressive Integrateg Moving Average (ARIMA) Pada PT Charisma Rasa Sayang Holidays Medan," *Pelita Informatika Budidarma*, 18-23 2015.
- [4] Desvina, Ari Pani "Penerapan Metode Box Jenkins Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Universitas Islam Negeri SUSKA Riau," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 80-89 2014.
- [5] Hendrianto, Dani Eko, " Pembuatan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Donorojo Kabupaten Pacitan," *Indonesia Journal on Networking and Security*, Vol.3, No.4, 2014.
- [6] Meliala, Melly Sari Br, "Sistem Aplikasi Forecasting penjualan elektronik pada Toko elektronik nasional kabanjahe dengan metode Auto regressive integrated moving average," *pelita informatika budidarma*, 168-172 2014.
- [7] Mustakim, "Pemetaan digital dan pengelompokan lahan hijau di wilayah provinsi riau berdasarkan knowledge discovery database dengan K-Means Mining," *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)*, 1-10 2016.
- [8] Mustakim dan Giantika Oktaviani F, "ALgoritma K-Nearest Neighbor Clasification sebagai sistem prediksi predikat mahasiswa. *Jurnal sains, teknologi dan industri*, 195-202 2016.
- [9] Octavia Dkk, "Peramalan stok barang untuk membantu pengambilan keputusan pembelian barang pada toko XYZ dengan menggunakan ARIMA," *Seminar Nasional Informatika 2013 (SNIf 2013)*, 252-257 2013.
- [10] Prayitno, Dkk, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes dalam Evaluasi Tingkat Kenyamanan Mobil," *Conference on Technology, Information System and Eengineering*, 94-96 Agustus 2016.
- [11] Ramadhani, Rima Dias, "*Data Mining* Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Menentukan Strategi Promosi Universitas Dian Nuswantoro," 1-9 2013.
- [12] Riyadi, Dkk, "*Data Mining* Peramalan Konsumsi Listrik dengan Pendekatan *Cluster Time Series* Sebagai *Preprocessing*," *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol. 5, No.1, 2016.
- [13] Shrivastav, Anand Kumar dan Ekata, Applicability of Box Jenkins ARIMA Model in Crime Forecasting: A case study of counterfeiting in Gujarat State. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology*, 494-497 2014.
- [14] Siswanto, H, *Pengantar Manajeme*,. Jakarta: Bumi Aksara, 2014.
- [15] Wirdasari, Dian dan Ahmad Calam, "Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku di Perpustakaan SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam dengan Metode Associaton Rule," *Jurnal SAINTIKOM Vol. 10, No.2 Mei 2011*.