

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka dari referensi yang asli dan terbaru, menjelaskan dari seluruh teori, dan bahan penelitian lain yang akan diarahkan untuk menyusun konsep yang berkaitan dengan penelitian yang terdiri dari penjelasan studi dan dasar teori sebelumnya tentang Sistem Prediksi Wisatawan Mancanegara Menggunakan Metode Backpropagation

#### **2.1 Penelitian Sebelumnya**

Penelitian sebelumnya memuat hasil karya ilmiah orang lain yang dijadikan acuan dalam pengerjaan dan pengumpulan bahan Tugas Akhir. Kegunaan tinjauan pustaka untuk mengetahui segala sesuatu informasi yang berhubungan dengan pembahasan yang terdapat dalam tugas akhir penulis. Disamping itu juga karya tulis yang menginginkan hasil yang maksimal harus mempunyai referensi yang cukup banyak. Berikut ini adalah referensi yang dijadikan penulis sebagai sumber acuan sebagai tinjauan pustaka:

- a. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan (Misriati, 2016) yang berjudul “Peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Lombok menggunakan metode jaringan syaraf tiruan Backpropagation”. Pengaplikasian metode jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *Backpropagation* untuk peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke lombok menghasilkan arsitektur jaringan single hidden layer terbaik yaitu 2-6-1 (2 neuron input, 6 neuron hidden layer, 1 neuron output). Nilai dari *Mean Square Error* (MSE) pada metode Jaringan Syaraf Tiruan untuk prediksi jumlah wisatawan mancanegara ke lombok terbaik adalah 0.00000000277.
- b. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan (Michael & Garonga, 2020) dengan judul “Prediksi kunjungan wisatawan Toraja utara menggunakan jaringan syaraf tiruan Backpropagation”.

Hasil dari pengujian jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk metode prediksi. Pada kasus penelitian ini didapatkan algoritma pelatihan 12-36-1, hasil pengujian model Jaringan Syaraf Tiruan terhadap data uji memperlihatkan hasil *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.364826512 atau akurasi jaringan dalam memprediksi adalah sebesar 63.51%. (Michael & Garonga, 2020).

- c. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan (Pujiastuti & Solikhun, 2019) dengan judul “Jaringan saraf tiruan memprediksi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara diIndonesia menurut kebangsaan”.

Dari empat arsitektur yang diuji yaitu 8-8-1, 8-12-1, 8-16-1, dan 8-32-1. hasil arsitektur 8-8-1 mempunyai arsitektur terbaik dengan akurasi 100% dan MSE 0.09814. didapatkan hasil prediksi dengan tingkat akurasi 88% dan MSE 0.09814.

Dari penelitian terkait yang sudah dijelaskan, maka bisa disimpulkan bahwa metode prediksi menggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation bisa digunakan untuk memprediksi tingkat kedatangan wisatawan yang berkunjung ke indonesia, karena dalam penelitian sebelumnya metode jaringan syaraf tiruan backpropagation dapat bisa digunakan sebagai metode peramalan yang baik dan akurat

Table 2.1 merupakan state of the art dari beberapa penelitian terkait prediksi dan juga terkait tentang metode peramalan jaringan syaraf tiruan backpropagation.

**Table 2.1 state of the art**

No	Judul	Metode	Hasil
1	Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara DiIndonesia Menurut Kebangsaan	Jaringan Syaraf Tiruan	Penerapan metode JST Pada Prediksi Mendapati <i>single hidden layer</i> terbaik yaitu 2-6-1 (2 <i>neuron input</i> , 6 <i>neuron hidden layer</i> , 1 <i>neuron output</i> ). Nilai MSE terbaik 0.00000000277.

**Table 2.1 Lanjutan State Of The Art**

No	Judul	Metode	Hasil
2	Prediksi Volume Penggunaan Air PDAM Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation	Jaringan Syaraf Tiruan	Hasil dari Peneliti ini berapa pada arsitektur 8-9-1 dengan hasil persentasi 99.99900000%
3	Prediksi kunjungan wisatawan toraja utara menggunakan Jaringan saraf tiruan Backpropagation	Jaringan syaraf tiruan Backpropagation	Hasil penelitian ini mennjukkan MSE sebesar 0.364826512 atau akurasi dalam memprediksi adalah sebesar 63.51%
4	Peralamalan kebutuhan beban jangka pendek menggunakan jaringan saraf tiruan Bacpropagation	Jaringan Syaraf Tiruan	Hasil dari prediksi minimum JST sebesar 0.1295915%
5	Sistem Analisis Jumlah Kunjungan Wisatawan pada Hawaii Waterpark Malang Menggunakan Metode Least Square dan Weighted Moving Average	Metode Least Square dan Weighted Moving Average	Hasil penelitian ini metode Least Squera Lebih akurat.
6	Peramalan Jumlah Pengunjung Wisata Menggunakan Fuzzy Logical Relationship dan Algoritma Genetika(Studi Kasus Wisatawan Kabupaten Banyuwangi)	Fuzzy Logical Relationship dan Algoritma Genetika	Metode Fuzzy dan Algoritma Genetika dapat diterapkan pada penelitian ini.

**Table 2.1 Lanjutan State Of The Art**

No	Judul	Metode	Hasil
7	Penerapan Metode Logika Fuzzy Untuk Prediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Berbasis Web	Logika Fuzzy	Hasil dari penelitian ini Metode Time Invariant Fuzzy Time Series dapat digunakan untuk memprediksi.
8	Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing Untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai	Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing	Hasil penelitian ini metode Double Exponential Smoothing lebih akurat
9	Metode Fuzzy Time Series Cheng dalam Memprediksi Jumlah Wisatawan di Provinsi Sumatra Barat	Fuzzy Time Series	Hasil penelitian ini menunjukkan nilai MAPE diantara 10% hingga 20%, yakni pada nilai 14.61%.
10	Peramalan Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia Menggunakan Fuzzy	Fuzzy Time Series	Fuzzy Time Series menghasilkan MAPE sebesar 4.42% dengan error tertinggi sebesar 18.05%.
11	Prediksi Volume Penggunaan Air PDAM Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation	Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation	Dengan menerapkan arsitektur jaringan yang paling tepat untuk digunakan dalam memprediksi penggunaan konsumsi air adalah dengan pola arsitektur 8-9-1 dengan hasil persentasi 99.99900000%.

## 2.2 Landasan Teori

Landasan teori mencamtukan beberapa faktor atau konsep-konsep yang dibutuhkan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

### **2.2.1 Pengertian Peramalan**

Mungkin terdengar aneh jika kita membicarakan akan bisa memperkirakan tentang masa depan. Tapi itu tentu dapat dilakukan dengan ilmu peramalan (Forecasting), tapi tentunya kita tidak asal-asalan tentang memperkirakan masa depan, karena harus melalui perhitungan terstruktur dan model yang sistematis dengan memanfaatkan data dari masa lalu atau masa lampau untuk bisa menghitung atau memperkirakan hasil ramalan dimasa depan.

Proses mencari prediksi masa depan dengan menggunakan data masa lalu disebut sebagai peramalan. Contoh umum mungkin adalah estimasi beberapa variabel minat di beberapa tanggal tertentu dimasa mendatang.

Dalam ilmu peramalan ada juga bagian yang penting dan saling bergantung sifat peramalan atau prediksi sehingga nantinya akan mengurangi pada hal yang masih berketergantungan atau hal yang masih belum pasti. Dalam hal peramalan tentu saja ada hal penting yang harus diperhatikan agar nantinya perhitungan peramalan yang kita lakukan bisa akurat dan manfaat, hal pokok yang harus diperhatikan dalam peramalan ada 2 yaitu:

1. Informasi untuk perhitungan peramalan harus berbentuk data yang relevan sehingga nanti perhitungan peramalan yang dihasilkan menjadi akurat.
2. Untuk dapat memperoleh informasi peramalan bisa dimanfaatkan semaksimal mungkin maka harus mempunyai teknik peramalan yang tepat dan sesuai.

#### **2.2.1.1 Jenis-jenis Peramalan**

Jenis peramalan sendiri tergantung rencana peramalan dimasa depan, menurut penulis tipe peramalan dipisah menjadi 3 jenis, yaitu:

1. Peramalan ekonomi atau economic forecast merupakan usaha dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, uang yang digunakan untuk perencanaan.
2. Teknologi peramalan yaitu digunakan untuk memprediksi suatu perkembangan teknologi yang akan dikembangkan atau untuk meramal perkembangan beberapa aspek yang mengandung tentang teknologi.

3. Peramalan permintaan digunakan untuk prediksi permintaan suatu barang yang diminta disuatu perusahaan.

#### **2.2.1.2 Karakteristik Peramalan**

Peramalan yang bisa disebut berhasil mempunyai beberapa jenis penilaian penting, antara lain akurasi, biaya, dan kemudahan. Pengertian dari jenis penilaian tersebut sebagai berikut:

1. Akurasi

Akurasi dari hasil peramalan dinilai dari hasil kebiasaan dan konsisten dari ramalan tersebut. Hasil dari peramalan diartikan berhasil ketika peramalan tersebut tidak terlalu tinggi atau rendah dari data yang sebenarnya. Hasil peramalan yang terlalu rendah akan mengakibatkan kurangnya hasil yang dikeluarkan. Akibatnya banyak perusahaan akan merugi.

2. Biaya

Pengertian dari biaya merupakan biaya dari pembuatan sistem peramalan yang akan dibuat, banyaknya data yang diramal, metode yang digunakan untuk meramal, dan periode waktu yang akan diramal.

3. Kemudahan

Pengertian dari kemudahan yaitu bagaimana cara membuat sistem peramalan menggunakan metode yang sederhana, sistem yang dibuat mudah dimengerti dan mudah diaplikasikan.

#### **2.2.1.3 Manfaat Peramalan**

Manfaat peramalan banyak sekali pada penelitian. Antara lain:

1. Menurut (Raharja, Angraeni, & Vinarti, 2010) manfaat peramalan yang dilakukan dalam penelitiannya setelah melakukan semua tahapan peramalan dan sudah mendapatkan hasil dari peramalan yang dilakukan, akan dilakukan analisa dengan dua ukuran yaitu dengan RMSE untuk mengukur hasil akurasi peramalan dengan data history

dan MAPE untuk mengetahui hasil error pada proses peramalan yang sudah dilakukan. Implementasi RMSE dan MAPE menggunakan bantuan software matlab dan dibantu dengan microsoft excel sebagai acuan dalam perhitungan yang dilakukan. Dapat disimpulkan bahwa peramalan sangat bermanfaat di dalam penelitian yang dilakukan ini.

2. Menjadi alat bantu dalam merencanakan suatu sistem yang efektif dan efisiensi.
3. Membantu dalam menetapkan kebutuhan sumber daya dimasa yang akan datang.
4. Membantu dalam mengambil keputusan yang tepat.
5. Membantu sektor pelaku bisnis dapat mengambil langkah dimasa mendatang.

### **2.2.2 Pengertian Sistem**

Pengertian dari sistem merupakan suatu kesatuan yang mempunyai komponen-komponen yang digabungkan bersama untuk memudahkan data informasi mencapai suatu tujuan. Pengertian ini sering digunakan untuk menggambarkan suatu entitas yang berinteraksi.

Berbicara mengenai sistem, sistem banyak digunakan dalam kegiatan sehari-hari seperti, pada saat di dalam forum masyarakat atau saat pembuatan tugas akhir. Kata sistem memiliki banyak arti karena digunakan untuk banyak hal. Pengertian sistem yang paling umum merupakan kumpulan antara benda yang saling terhubung.

### **2.2.3 Jaringan Syaraf Tiruan**

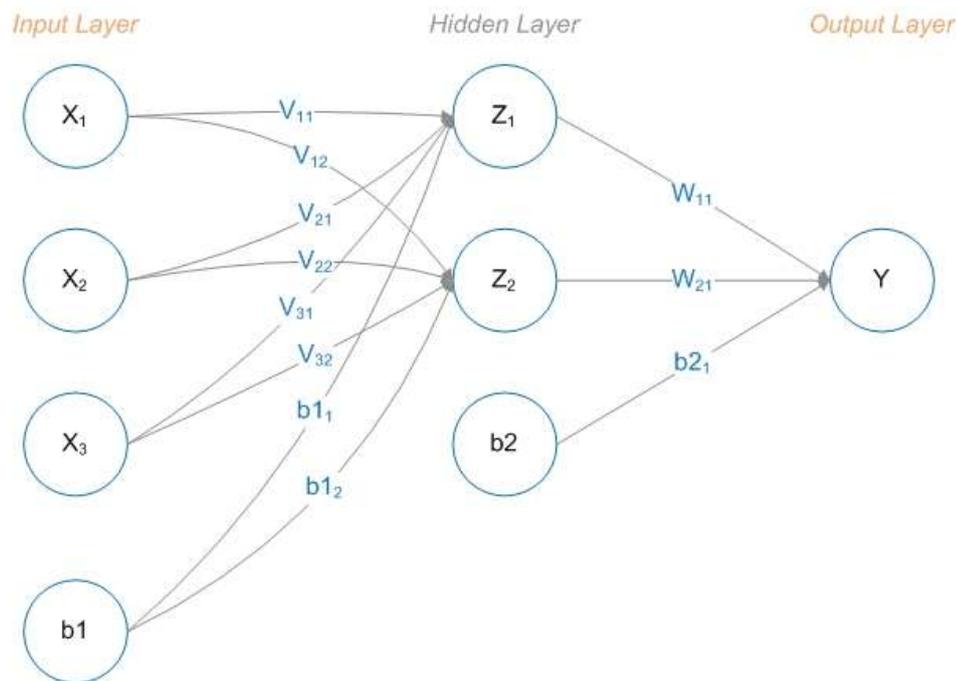
Pengertian Jaringan Syaraf Tiruan sendiri merupakan sekelompok unit pemrosesan yang dimodelkan menyerupai sistem syaraf manusia. Sehingga Jaringan Syaraf Tiruan merupakan sistem yang dapat mengubah struktur untuk memecahkan suatu masalah berdasarkan data yang dimasukkan kemudian diproses melalui jaringan tersebut. Secara sederhana jaringan saraf tiruan

merupakan sebuah alat pemodelan data yang digunakan untuk menemukan pola-pola pada data.

Seperti halnya otak manusia, jaringan syaraf juga terdapat beberapa neuron, dan juga terdapat hubungan antara neuron-neuron tersebut. Pada jaringan syaraf tiruan ini lebih dikenal dengan nama bobot. Informasi yang tersimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut. Keduanya atau mungkin lebih untuk mendapatkan penguasaan suatu data.

#### **2.2.4 Backpropagation**

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang digunakan untuk memperkecil tingkat error dengan menyesuaikan bobot berdasarkan output dan target yang diinginkan. Algoritma Backpropagation merupakan metode yang sistematis untuk pelatihan multilayer. Algoritma ini banyak digunakan karena sistemnya multilayer karena mempunyai 3 layer, yaitu input layer, hidden layer, dan output layer. Backpropagation mempunyai input layer yang dilambangkan dengan ( $X_1$ ), hidden layer yang dilambangkan ( $Z_1$ ), dan output layer ( $Y_1$ ). Dengan adanya hidden layer pada backpropagation menjadikan tingkat error yang pada backpropagation lebih kecil. Dikarenakan hidden layer pada backpropagation menjadi sebuah tempat untuk menyesuaikan bobot, menjadikan nilai bobot yang didapatkan bisa diarahkan mendekati dengan target output yang diinginkan. Gambar 2.1 merupakan contoh arsitektur dari backpropagation yang menjelaskan terdapat 3 input ( $X_1, X_2, X_3$ ), dan terdapat juga 2 hidden layer ( $Z_1, Z_2$ ) dan terdapat 1 output ( $Y$ ).



**Gambar 2.1** Arsitektur Backpropagation

### 2.2.5 Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang dianggap mudah dipelajari serta berfokus pada keterbacaan kode, dikarenakan python memiliki konsep pemrograman yang banyak dengan fitur-fitur yang serbaguna dan juga penggunaan kode yang lebih sedikit dari bahasa pemrograman lain. Sehingga python disebut sebagai bahasa pemrograman yang sangat jelas, lengkap, dan mudah untuk dipahami. Penggunaan dari bahasa python juga sangat efektif dikarenakan dengan adanya library yang sudah disediakan dalam bahasa python developer ketika membuat sebuah program maka hanya perlu memanggil library yang diinginkan sehingga dapat mempermudah para developer.

Python dapat digunakan untuk berbagi keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan diberbagai platform sistem operasi. Meskipun python banyak digunakan tapi python masih memiliki kelebihan dan kekurangan, berikut kelebihan dan kekurangan python.

### 2.2.5.1 Kelebihan Bahasa Pemrograman Python

Bahasa pemrograman python menjadi bahasa yang banyak dibahas didunia. Karena memiliki kelebihan atau keunggulan yang dimiliki bahasa pemrograman python, antara lain:

1. Memiliki *library* yang luas dan banyak

Bahasa pemrograman python memiliki banyak sekali *library* yang siap digunakan berisi beberapa modul. Sehingga dengan adanya *library* ini developer tidak perlu menulis secara manual atau lebih tepatnya tinggal memanggil modul tersebut.

2. *Open source* atau gratis

Python merupakan bahasa pemrograman yang bersifat *open source* atau dapat diunduh secara gratis dalam web resmi python. Dimana bahasa pemrograman python ini bebas digunakan dan dikembangkan.

3. Mampu mengurangi efisiensi waktu

Sebagai bahasa yang mudah digunakan dan dipahami, menjadikan si programmer menjadi lebih cepat dalam membuat suatu proyek, dan juga ditambah dengan *library* yang python miliki. Selain memiliki *library* yang luas penulisan kode bahasa python lebih sedikit menjadikan tidak banyak waktu yang terbuang.

4. Bahasa yang mudah dipelajari dan mudah digunakan

Python merupakan bahasa yang mudah dipelajari dan mudah digunakan bahkan untuk pemula. Kode di dalam bahasa python ini mudah dibaca dan dimengerti bahkan bisa menjalankan fungsi dengan mudah, karena banyaknya *library*.

5. Fleskibel

Kode program yang ditulis menggunakan bahasa python dapat dijalankan hampir disemua sistem operasi seperti windows, mac, dan linux. Kode python juga dapat dikombinasikan dengan aplikasi yang ditulis dengan bahasa pemrograman lainnya.

### 2.2.5.2 Kekurangan Bahasa Pemrograman Python

Selain kelebihan yang dipunya bahasa pemrograman python, python juga memiliki kekurangan. Seperti bahasa pemrograman yang lainnya, tidak ada bahasa pemrograman yang sempurna. Kekurangan bahasa pemrograman python antara lain:

1. Tidak cocok untuk aplikasi mobile

Python merupakan bahasa pemrograman yang sangat baik jika digunakan untuk platform dekstop dan server tapi tidak dalam jika digunakan untuk aplikasi mobile. Pengembangan aplikasi dan game kurang maksimal jika menggunakan bahasa python.

2. Kinerja relatif lambat

Python memiliki performa yang relatif lambat jika dibandingkan dengan bahasa pemrograman lain.

3. Kesulitan jika beralih ke bahasa pemrograman lain

Python memiliki banyak *library* yang sangat luas sehingga pengguna python terbiasa menggunakan fitur yang ada pada *library* python. Tentu saja hal ini menimbulkan masalah ketika pengguna beralih ke bahasa pemrograman lain. Karena sudah menjadi kebiasaan menggunakan *library* tersebut, sehingga pengguna kesulitan mengetahui asal pembuatan *source code library* tersebut.

### 2.2.6 Django Framework

Ada banyak sekali web framework didunia ini seperti CodeIgniter,Laravel,Ruby dan sebagainya. Akan tetapi django merupakan sebuah framework untuk membuat aplikasi web dengan menggunakan bahasa pemrograman python. Bahasa python merupakan bahasa pemrograman yang cukup terkenal saat ini dan bahkan banyak programmer yang menggunakan. Bahasa python memiliki sintaksis yang sederhana dan mudah dimengerti, serta memiliki library dan tools yang lengkap sehingga banyak orang menggunakan bahasa python. Framework sangat membantu programmer membuat web lebih cepat dibandingkan dengan menulis source code dari nol. django sangat banyak

sekali digunakan oleh para programmer diseluruh dunia. Django juga mempunyai banyak fitur yang mempermudah programmer untuk membuat sebuah program. Beberapa pertimbangan kenapa banyak developer memilih django antara lain :

1. Django merupakan web framework yang sangat cepat. Program web yang dibuat menggunakan django akan berjalan lebih cepat.
2. Django sendiri mudah digunakan, mudah untuk dipelajari, dan mudah dipraktikkan. Pengguna hanya membutuhkan beberapa langkah mudah dalam waktu yang singkat sudah bisa membuat sebuah aplikasi web dengan baik.
3. Django sangat cocok untuk berbagai macam aplikasi web dari yang mudah hingga yang sulit sekalipun. Django juga dapat digunakan untuk proyek yang memiliki skala besar.
4. Django aman digunakan. Django bisa melindungi dari masalah keamanan seperti SQL Injection dan lainnya.
5. Django memiliki komunitas yang sangat besar sehingga pemula dapat mudah mendapatkan bantuan jika menemukan masalah saat pengerjaan django. Contohnya banyaknya grup django diberbagai platform seperti Facebook, Telegram dan sebagainya.

### **2.2.7 Pengertian Website**

Website merupakan kumpulan dari berbagai macam halaman situs yang terdapat diseluruh dunia. Yang terkumpul di dalam sebuah domain, lebih tepatnya terdapat di WWW (world wide web) yang tentunya terdapat di dalam internet dan bisa diakses oleh siapa saja yang menginginkan mengakses internet. Halaman website umumnya merupakan sebuah source code yang ditulis dengan format hyper text markup language (HTML), yang bisa diakses jika pengguna terhubung dengan jaringan internet. Ada beberapa bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat we, antara lain:

1. Java Script

Java script merupakan bahasa pemrograman yang paling banyak dikuasai oleh developer. Fungsi dari java script sendiri seperti membuat tampilan menjadi interaktif.

## 2. Php

Bahasa php merupakan bahasa pemrograman yang sangat harus dipelajari jika ingin menjadikan halaman web anda tampil secara dinamis.

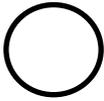
## 3. Html

Walaupun banyak orang yang menganggap bahwa html dan css bukan bahasa pemrograman tetapi dalam membuat sebuah web diperlukan adanya html.

### 2.2.8 Dfd (Data Flow Diagram)

Dfd merupakan alat untuk membuat suatu model sistem yang digunakan untuk menggambarkan atau mendesain suatu sistem sebagai suatu proses kegunaan yang dihubungkan satu dengan lainnya dengan alur data. DFD ini merupakan alat yang sangat sering digunakan khususnya jika fungsi sistem adalah bagian terpenting dari pada sistem lainnya. Kata lain dari DFD merupakan pembuatan model yang menekankan hanya pada fungsi sistem. Jadi DFD bisa dibilang sebagai alat bantu untuk menggambarkan atau menerangkan sistem yang akan dibuat dengan berjalan logis. Terdapat beberapa simbol DFD seperti Tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Simbol Dfd**

No	Simbol	Keterangan
1.		Proses menunjukkan transformasi dari masukan menjadi keluaran.
2.		Entitas Eksternal dimana entitas tersebut berkomunikasi dengan sistem

3.		Penyimpanan menunjukkan penyimpanan dalam sebuah database sementara.
4.		Aliran data yang menggambarkan aliran data yang masuk atau keluar dari proses.