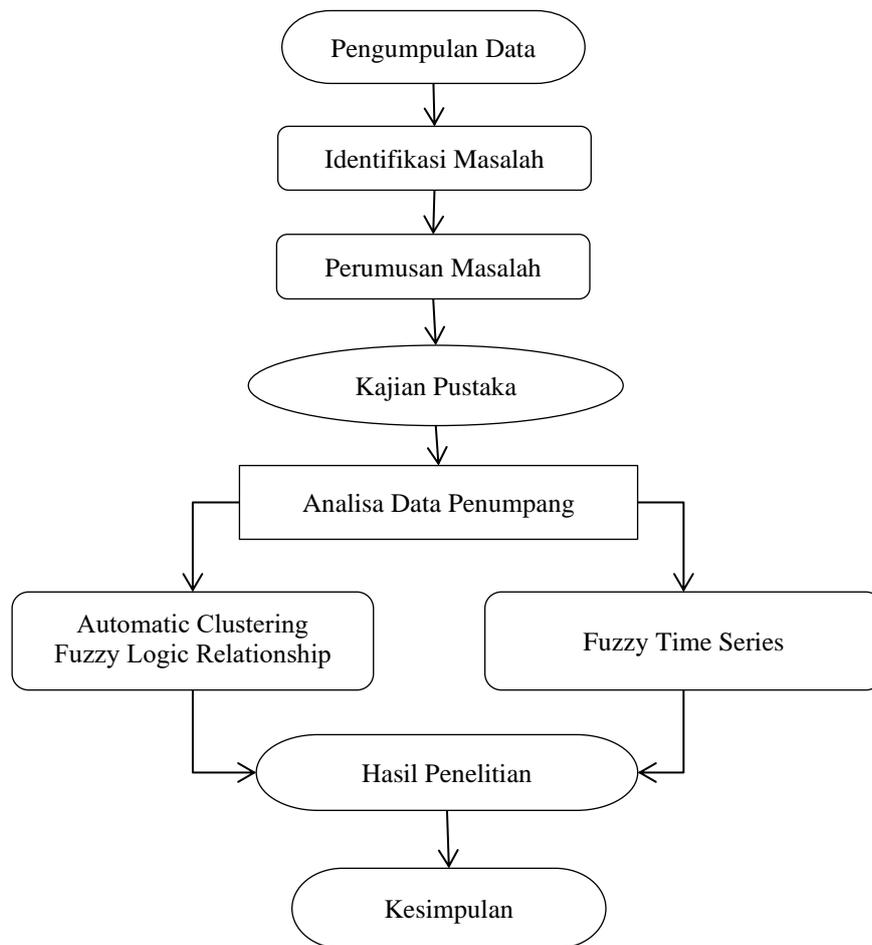


**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**3.1 Desain Penelitian**



(Sumber: Data peneliti 2018)

**Gambar 3.1.** Desain Penelitian

Dalam merencanakan penelitian, desain dimulai dengan mengadakan pengumpulan data dan evaluasi terhadap penelitian yang sudah dikerjakan dan di ketahui dalam memecahkan masalah yang berdasarkan tinjauan pustaka/landasan

teori. Tahapan - tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian yang dilakukan pada penelitian ini sesuai gambar 3.1 di atas, uraiannya seperti dibawah ini:

#### 1. Identifikasi Masalah

Pada identifikasi masalah kegiatan peneliti dimulai dari pengidentifikasian masalah-masalah yang terjadi di Bandara International Hang Nadim Batam, yaitu terjadinya penumpukan penumpang diauatu waktu, kurangnya fasilitas untuk konsumen dan belum adanya algoritma untuk memperkirakan jumlah penumpang di masa mendatang.

#### 2. Perumusan Masalah

Didalam perumusan masalah ini peneliti merumuskan beberapa masalah yang terkait dengan fokus masalah berupa bagaimana memprediksi jumlah penumpang pesawat udara dengan menggunakan *fuzzy time series* dan *automatic fuzzy logic clustering relationship* serta perbandingan hasilnya.

#### 3. Kajian Pustaka

Kajian pustaka menjelaskan tentang teori-teori yang mendasari penelitian baik teori yang berkenaan dengan bidang ilmu yang diteliti yaitu algoritma prediksi berupa *fuzzy time series* dan *automatic fuzzy logic clustering relationship*.

#### 4. Analisa Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data penumpang pesawat udara dengan meminta langsung ke pihak bandara dengan mengajukan permohonan melalui surat penelitian yang dikeluarkan oleh pihak kampus. Data penumpang pesawat udara yang didapat akan dianalisis dan mengalami proses aritmatika berupa penjumlahan, perkalian dan pengurangan, pembagian bahkan

mencari rata-ratanya. Data yang diolah adalah data runtun waktu dari penumpang pesawat udara pertahunnya dan dianalisa sedemikian rupa sehingga membentuk pola yang sesuai dengan kebutuhan untuk melakukan prediksi.

## 5. ACFLR dan FTS

Pada tahap ini, data yang telah melalui proses aritmatika sedemikian rupa selanjutnya akan diproses dengan dua jenis algoritma yang berbeda yaitu

### 1. *Automatic clustering fuzzy logic relationship* (ACFLR)

Dalam algoritma ACFLR tahapannya secara ringkas adalah menerapkan metode *automatic clustering* untuk cluster data historis ke interval dan untuk menghitung titik tengah tiap interval. Selanjutnya, mengasumsikan bahwa terdapat  $n$  interval  $u_1, u_2, \dots, \text{ dan } u_n$ . Kemudian, fuzzifikasi setiap data dalam histori data menjadi himpunan fuzzy. Selanjutnya, membuat relasi logika fuzzy didasarkan pada fuzzifikasi data historis yang diperoleh. Kemudian menghitung perkiraan / peramalan dengan berbagai prinsip-prinsip yang telah ditetapkan.

### 2. *Fuzzy time series* (FTS)

Dalam algoritma FTS tahapannya secara ringkas adalah menentukan himpunan semesta (*universe of discourse*) dan membaginya kedalam interval yang panjangnya sama. selanjutnya mendefenisikan himpunan *fuzzy* pada himpunan semesta. Setelah itu melakukan fuzzifikasi pada data historis. Selanjutnya memilih basis model  $w$  (orde) yang paling sesuai dan terakhir menghitung operasi *fuzzy*.

## 6. Hasil Penelitian

Hasil prediksi jumlah penumpang dari kedua algoritma akan dibandingkan dengan menghitung besar *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Nilai MAPE yang kecil dari algoritma tersebut diasumsikan relevan digunakan sebagai algoritma prediksi jumlah penumpang pesawat udara.

## 7. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan tahap akhir dari penelitian, dimana dilakukan pendokumentasian riset secara keseluruhan, sehingga hasil akhir dari penelitian ini nantinya bisa digunakan sebagai bahan acuan untuk mengadakan penelitian dimasa mendatang dan sekaligus salah satu bahan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam rencana pengembangan infrastruktur bandar udara dikaji dari pertumbuhan jumlah penumpang perbulannya.

## **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

### **3.2.1 Metode Literatur (Studi Pustaka)**

Pada tahapan ini penulis mengumpulkan data dan informasi untuk dijadikan *referensi* dengan cara membaca buku, jurnal dan ebook yang berkaitan dengan judul yang akan dijadikan bahan acuan dalam penulisan karya ilmiah ini.

### **3.2.3 Metode Wawancara (Interview)**

Metode wawancara pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data -

data dan informasi yang aktual tentang jumlah penumpang Bandara. Metode ini dilakukan peneliti kepada pihak-pihak terkait di Bandara Hang Nadim Batam selaku pihak *Authority* dan pengelola.

### 3.3 Operasional Variabel

Dalam penelitian ini, variabel yang akan menjadi objek penelitian ialah Jumlah data penumpang Bandara Hang Nadim Batam yang telah peneliti dapatkan dari pihak terkait. Data nya berupa data dalam rentang waktu 10 tahun terakhir. Jumlah data satu tahun sebelumnya akan dipakai sebagai acuan untuk meramalkan tahun setelahnya. Sebagai targetnya diambil data tahun pertama, tahun kedua dan seterusnya sampai periode berakhir, Pada data jumlah penumpang dengan periode jumlah penumpang sepuluh tahun, maka masukan yang dipakai terdiri dari 10 masukan ( $d_n$ ). Keluaran adalah satu unit ( $d_{i+1}$ ). Jumlah penumpang setiap tahun akan disimpan pada variabel  $d_1, d_2, d_3, d_4, \dots, d_n$ . Diasumsikan tahun 2008( $d_1$ )  $\rightarrow$  2009 ( $d_2$ )  $\rightarrow$  2010( $d_3$ )  $\rightarrow$  2011( $d_4$ )  $\rightarrow$  2012( $d_5$ )  $\rightarrow$  2013( $d_6$ )  $\rightarrow$  2014( $d_7$ )  $\rightarrow$  2015( $d_8$ )  $\rightarrow$  2016( $d_9$ )  $\rightarrow$  2017( $d_{10}$ )  $\rightarrow$   $d_n$  adalah target berikutnya. variabel input dan output dapat dibuat dalam bentuk himpunan fuzzy yang memuat range semesta pembicaraan untuk setiap variable terlihat pada tabel 3.1 seperti dibawah ini.

**Tabel 3. 1** Variabel himpunan fuzzy

Tahun	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
2008	$d_1$	1269791
2009	$d_2$	1401803
2010	$d_3$	1569360
2011	$d_4$	1609472
2012	$d_5$	1881882
2013	$d_6$	2109867
2014	$d_7$	2365641
2015	$d_8$	2515140
2016	$d_9$	3038697
2017	$d_{10}$	2883885
2018	$d_n$	-

Tabel 3.1 diatas menunjukkan variable tahun dan semesta pembicaraan yang akan dibahas pada bab selanjutnya.

### 3.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian

#### 3.4.1 Lokasi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini penulis mengambil lokasi di bandara internasional Hang Nadim Batam yang berada di Jl. Hang Nadim No.01, kelurahan Batu Besar, kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau 29466. Penulis melakukan penelitian berdasarkan data-data jumlah penumpang yang didapatkan dari pihak terkait di bandara internasional Hang Nadim Batam.

### 3.4.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian untuk memperoleh data dan informasi dilaksanakan pada bulan Maret 2018 sampai bulan Agustus 2018. Sedangkan waktu penelitian ini disesuaikan dengan waktu senggang pembelajaran atau jam tertentu. Berikut jadwal penelitian selengkapnya.

**Tabel 3. 2** Jadwal Penelitian

Tahap Penelitian	Waktu Penelitian Tahun 2018														
	Maret			April			Mey			Juni			Juli		
Pengajuan Judul	■														
Pengajuan Penelitian			■												
Penyusunan Langkah-Langkah Penelitian				■	■	■									
Pengumpulan materi dan Bahan							■	■							
Pengumpulan Data dilapangan									■	■					
Pengolahan Data											■	■	■		
Hasil Penelitian														■	■

Sumber: Data penelitian (2018)

Tabel 3.2 diatas menunjukkan tahapan jadwal penelitian dari mulai pengajuan judul, pengajuan penelitian sampai pada hasil penelitian yang dibuat dalam bentuk tabel.