

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Angin adalah udara yang bergerak dari daerah yang bertekanan udara tinggi ke daerah yang bertekanan udara rendah. Pergerakan udara ini menghasilkan sebuah besaran kecepatan, yaitu kecepatan angin. Kecepatan angin memiliki pengaruh yang besar terhadap kehidupan, diantaranya adalah sebagai salah satu elemen iklim cuaca yang digunakan untuk menentukan iklim daerah. Selain itu kecepatan angin juga merupakan faktor yang sangat dipertimbangkan di bandar udara sebagai pertimbangan pendaratan pesawat terbang serta pelabuhan sebagai pertimbangan pelayaran.

Berdasarkan urgensi diatas, terdapat sebuah kebutuhan adanya prediksi dari kecepatan angin yang akan terjadi. Prediksi ini nantinya diharapkan bisa digunakan sebagai pertimbangan pengambilan keputusan oleh bandar udara maupun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG).

Kecepatan angin didapatkan menggunakan *cup counter anemometer* sebuah alat untuk mengukur kecepatan angin. Data yang dihasilkan adalah nilai kecepatan angin secara periodik terhadap rentang waktu tertentu, artinya ini adalah data kontinyu atau data *time series*.

Dalam prediksi data time series, pada dasarnya kita melakukan prediksi berdasarkan data sebelumnya. Salah satu metode yang bisa digunakan adalah *regresi linier*, tetapi dengan regresi linier akurasi yang dihasilkan relatif rendah, karena data di dunia nyata tidak selalu bersifat linier.^[6] Solusi lainnya kita bisa menggunakan *neural network*.

Neural network dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori berdasarkan variabel yang mempengaruhi *network*-nya, yaitu : *dynamic (NNARX)* dan *static (ANN)*. *Static network* tidak memiliki elemen feedback serta tidak ada *delay*, *output* langsung dikalkulasikan dari *input* melalui koneksi *feed-forward*. Di *dynamic network*, *output* tidak hanya bergantung pada *input* saat ini pada *network*-nya, tetapi juga bergantung pada *input* saat ini atau *input* sebelumnya, *output*, atau *state* dari *network*. *Dynamic network* umumnya lebih baik dari pada *static network* (meskipun lebih sulit pada proses *training*). Karena *dynamic network* memiliki *memory*, dia bisa dilatih untuk *sequential learning* atau berdasarkan pola variasi waktu.[1]

Dalam tugas akhir ini, akan dilakukan implementasi *Neural Network Autoregressive With Exogenous Input (NNARX)* untuk study kasus prediksi kecepatan angin.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini, permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mengimplementasikan metode *Neural Network Autoregressive With Exogenous Input (NNARX)* dalam kasus prediksi kecepatan angin?
2. Bagaimana akurasi dari metode *Neural Network Autoregressive With Exogenous Input (NNARX)* untuk prediksi kecepatan angin? (ketepatan prediksi terhadap aktual)

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang diolah adalah data kecepatan angin yang diambil di stasiun BMKG Bandung yang merupakan data kecepatan angin untuk wilayah Bandung.
2. Akurasi didapatkan melalui perhitungan ketepatan hasil prediksi terhadap actual data dengan menggunakan *Mean Absolute Presentage Error* (MAPE) dan *Mean Square Error* (MSE)

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan metode *Neural Network Autoregressive With Exogenous Input* (NNARX) dalam studi kasus kecepatan angin.
2. Menganalisis akurasi dari metode *Neural Network Autoregressive With Exogenous Input* (NNARX) terhadap prediksi kecepatan angin. (ketepatan prediksi terhadap aktual)

Hipotesa:

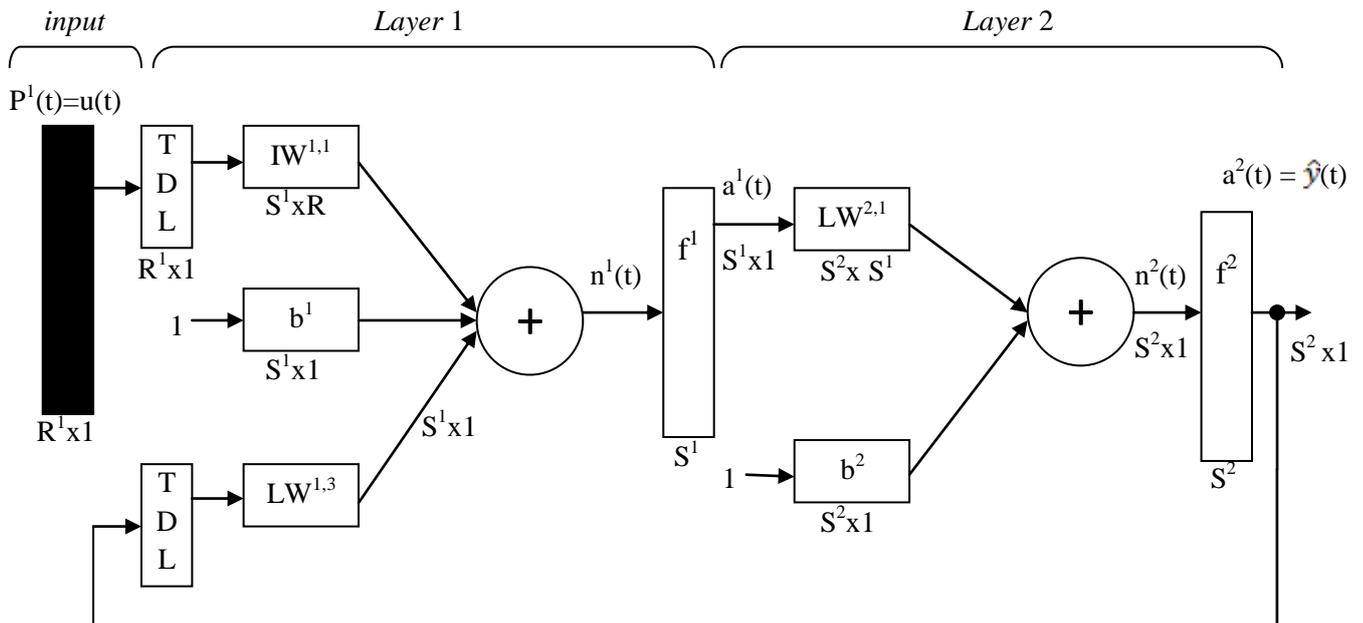
Neural Network Autoregressive With Exogenous Input (NNARX) umumnya memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan *Artificial neural network* (ANN). Hal ini dikarenakan pada ANN output langsung dikalkulasikan dari input melalui koneksi *feed-forward*, sedangkan pada NNARX output tidak hanya bergantung pada input saat ini pada network-nya, tetapi juga bergantung pada input saat ini atau input sebelumnya, output, atau state dari network. [1]

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan adalah:

1. Studi Literatur
Pada tahap ini penulis mencari dan mempelajari konsep dan teori yang berhubungan dengan topik yaitu *Neural Network Autoregressive With Exogenous Input* (NNARX).
2. Pengumpulan data
Pada tahap ini penulis mengumpulkan data kecepatan angin yang ada di stasiun BMKG Bandung, untuk exogenous input, data yang digunakan adalah suhu dan kecepatan angin maksimal dalam rentang waktu yang sama.
3. Analisis dan perancangan sistem
Melakukan analisis dan perancangan terhadap sistem yang dibangun, menganalisis metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, termasuk menentukan bahasa pemrograman yang akan digunakan, arsitektur, fungsionalitas, dan antarmuka sistem. Input dari sistem ini adalah data kecepatan angin dengan

exogenous input berupa suhu dan kecepatan angin maksimum. Sedangkan *output* dari sistem ini adalah prediksi kecepatan angin yang akan terjadi.



Gambar 1.1 Struktur NNARX

4. Implementasi dan pembangunan sistem

Pembangunan sistem dalam tugas akhir ini terdiri dari proses pembuatan system prediksi menggunakan *Neural Network Autoregressive With Exogenous Input (NNARX)*.

5. Pengujian dan analisis

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibangun memenuhi tujuan dibangunnya sistem atau tidak.

Pengujian dilakukan dengan cara:

- a. Diberikan data uji berupa data kecepatan angin, dengan exogenous input suhu dan kecepatan angin maksimum. kemudian dihitung akurasi untuk kedua metode.
- b. Dilakukan analisis hasil akuransi.

Analisis hasil dilakukan pada hasil-hasil yang telah diperoleh dari pengujian sistem. Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan

6. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir

Dari hasil pengujian dan analisis akan diambil kesimpulan, kemudian disusun dalam laporan tugas akhir.