

Parameter Airline Passenger

1. RNN

Layer pada model RNN tersebut:

- Layer 1: SimpleRNN dengan 100 units, return_sequences=True, input shape = (10 timesteps, 1 fitur)

Rumus yang digunakan:

$$n_params = n_units * (n_input + n_units + 1)$$

Dengan:

n_units = jumlah unit dalam layer (100)

n_input = dimensi input fitur (1)

+1 untuk bias

Maka:

$$n_params = 100 * (1 + 100 + 1) = 100 * 102 = \mathbf{10200 \text{ parameter}}$$

- Layer 2: SimpleRNN dengan 20 units, default return_sequences=False

Rumus yang digunakan:

$$n_params = n_units * (n_input + n_units + 1)$$

Dengan:

n_units = 20

n_input = 100 (dari output layer sebelumnya)

+1 untuk bias

Maka:

$$n_params = 20 * (100 + 20 + 1) = 20 * 121 = \mathbf{2420 \text{ parameter}}$$

- Layer 3: Dense 8 units

Rumus yang digunakan:

$$n_params = (n_input + 1) * n_output$$

Dengan:

n_input = jumlah neuron input (20)

n_output = jumlah neuron output (8)

+1 untuk bias

Maka:

$$n_params = (20 + 1) * 8 = 21 * 8 = \mathbf{168 \text{ parameter}}$$

- Layer 4: Dense 1 unit

Rumus yang digunakan:

$$n_params = (n_input + 1) * n_output$$

Dengan:

n_input = 8

n_output = 1

+1 untuk bias

Maka:

$$n_params = (8 + 1) * 1 = \mathbf{9 \text{ parameter}}$$

Sehingga total parameter pada model RNN ini adalah

$$\text{Total} = 10200 + 2420 + 168 + 9 = \mathbf{12797 \text{ parameter}}$$

2. LSTM

Layer pada model LSTM tersebut:

- Layer 1: LSTM 100 units, return_sequences=True, input shape (10 timesteps, 1 fitur)

Rumus yang digunakan:

$$n_params = 4 * n_units * (n_input + n_units + 1)$$

Dengan:

$$n_units = 100$$

$$n_input = 1$$

+1 untuk bias

Maka:

$$n_params = 4 * 100 * (1 + 100 + 1) = 4 * 100 * 102 = \mathbf{40800 \text{ parameter}}$$

- Layer 2: LSTM 20 units, default return_sequences=False

Rumus yang digunakan:

$$n_params = 4 * n_units * (n_input + n_units + 1)$$

Dengan:

$$n_units = 20$$

$$n_input = 100$$

+1 untuk bias

Maka:

$$n_params = 4 * 20 * (100 + 20 + 1) = 4 * 20 * 121 = \mathbf{9680 \text{ parameter}}$$

- Layer 3: Dense 8 units

Rumus yang digunakan:

$$n_params = (n_input + 1) * n_output$$

Dengan:

$$n_input = \text{jumlah neuron input (20)}$$

$$n_output = \text{jumlah neuron output (8)}$$

+1 untuk bias

Maka:

$$n_params = (20 + 1) * 8 = 21 * 8 = \mathbf{168 \text{ parameter}}$$

- Layer 4: Dense 1 unit

Rumus yang digunakan:

$$n_params = (n_input + 1) * n_output$$

Dengan:

$$n_input = 8$$

$$n_output = 1$$

+1 untuk bias

Maka:

$$n_params = (8 + 1) * 1 = \mathbf{9 \text{ parameter}}$$

Sehingga total parameter pada model LSTM ini adalah

$$\text{Total} = 40800 + 9680 + 168 + 9 = \mathbf{50657 \text{ parameter}}$$