

LAPORAN TUGAS PENGENALAN POLA

Oleh
HADI PERMANA
NIM: 23519033
(Program Studi Teknik Informatika)



INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
Desember 2019

ABSTRAK

LAPORAN TUGAS PENGENALAN POLA

Oleh

Hadi Permana

NIM: 23519033

(Program Studi Teknik Informatika)

Dalam mengatasi data sekuens seperti *speech recognition*, *machine translation*, *video activity recognition*, dan *named entity recognition* tidak bisa diatasi secara efektif dengan *Artificial Neural Network(ANN)* standar. Varian dari ANN yaitu *Recurrent Neural Network(RNN)* dapat mengatasi permasalahan data sekuens dikarenakan nilai output sebelumnya digunakan bersama dengan nilai input pada timestep saat ini, sehingga dapat dikatakan output dari RNN saling bergantung satu sama lain. terdapat masalah pada RNN yaitu *vanishing gradient* yang telah diatasi oleh varian dari RNN yaitu Long-Short Term Memory (LSTM) dengan menambah gate-gate pada arsitekturnya. Dari kasus yang telah dicoba seperti generate dinos name dan prediksi pasar modal RNN/LSTM terbukti efektif.

DAFTAR ISI

1	PENDAHULUAN	4
2	PEMBAHASAN	5
2.1	Recurrent Neural Network	5
2.2	Long-Short Term Memory (LSTM)	6
2.3	Generate Dinos Name	7
2.4	Prediksi Pasar Modal	8
3	PENUTUP.....	9
4	DAFTAR PUSTAKA	10

1 PENDAHULUAN

Pada machine learning tidak semua permasalahan memiliki panjang masukan dan keluaran yang sama seperti pada tugas data sekuens [1]. Seperti pada kasus *speech recognition* yang masukannya adalah sebuah gelombang suara dan keluarannya adalah sebuah teks dari gelombang suara tersebut, *machine translation* dengan masukannya adalah sebuah teks dengan bahasa dari negara tertentu (mis. Bahasa indonesia) dan keluarannya adalah bahasa dari negara yang berbeda (mis. Bahasa inggris), *video activity recognition* dengan masukannya adalah *frame by frame* dari aktivitas video dan keluarannya adalah nama aktivitas dari video tersebut, dan *named entity recognition* dengan masukannya adalah sebuah teks dan keluarannya adalah entitas dari setiap kata dari teks yang berada pada masukannya [1].

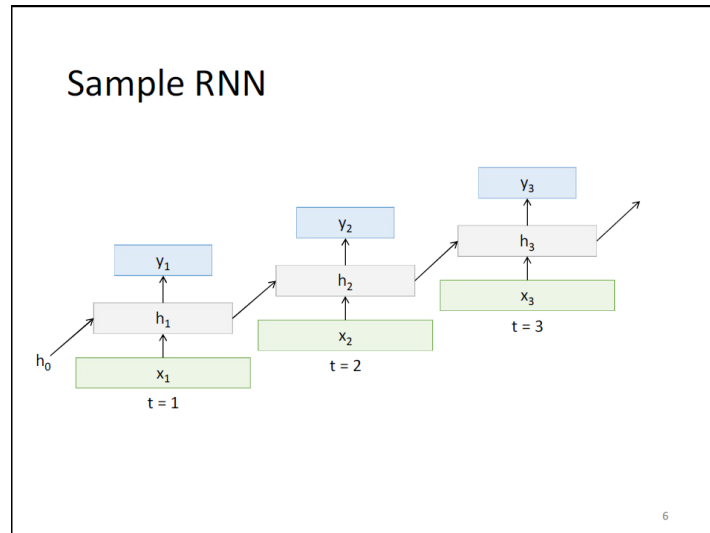
Salah satu metode pada machine learning untuk menyelesaikan tugas tertentu adalah *Artificial Neural Network (ANN)* yang terinspirasi dari kinerja otak manusia [2]. Permasalahan dari ANN adalah output dari hasil klasifikasinya bersifat independen sehingga tidak efektif untuk menangani kasus data sekuens [1]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut terdapat suatu arsitektur ANN yang bisa bekerja pada data sekeuns, yaitu *Recurrent Neural Network (RNN)*. Ide dari RNN sendiri adalah mengambil nilai dari keluaran sebelumnya untuk diolah kembali bersama input saat ini [1]. Sehingga arsitektur dari RNN memungkinkan keluarannya adalah data sekuens.

Berdasarkan penjelasan di atas, untuk mengatasi permasalahan data sekuens seperti *speech recognition*, *machine translation*, *video activity recognition*, dan *named entity recognition* di perlukan arsitektur RNN. Pada laporan ini, akan dibahas beberapa contoh kasus yang menggunakan arsitektur RNN.

2 PEMBAHASAN

2.1 Recurrent Neural Network

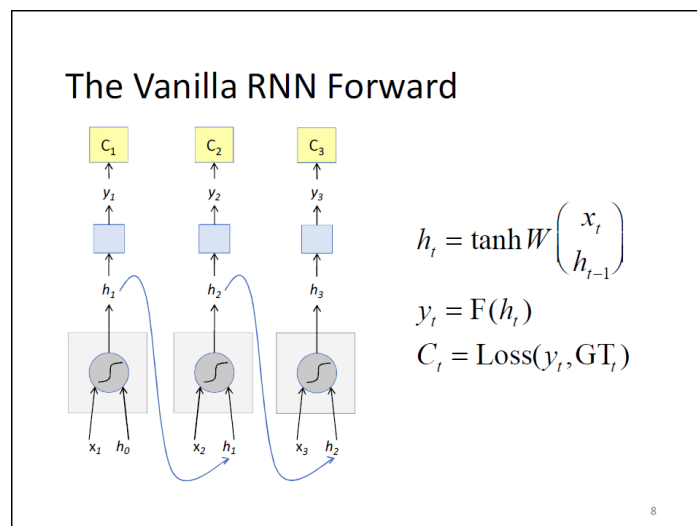
Recurrent Neural Network (RNN) adalah sebuah arsitektur neural network yang bisa mengatasi permasalahan data sekuens dengan mengambil nilai output sebelumnya untuk digunakan bersamaan dengan nilai input saat ini. Berikut adalah gambar arsitektur dari RNN.



Gambar 2.1 Arsitektur RNN (Sample) [1]

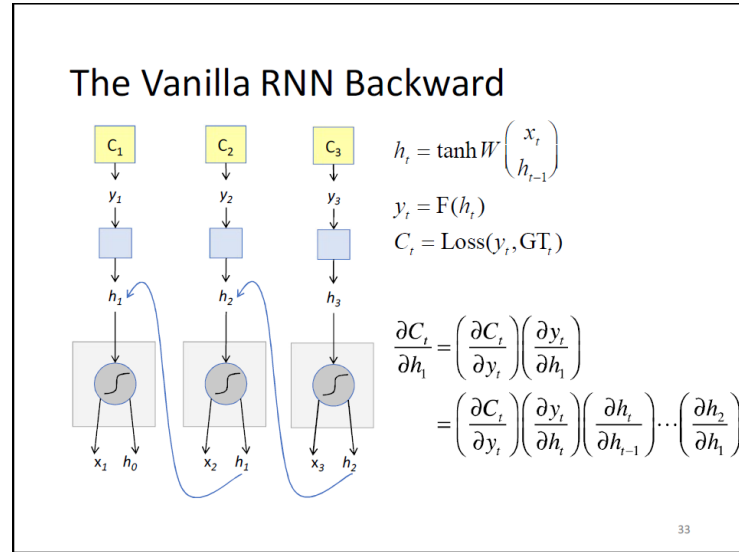
Seperti halnya dengan artificial neural network terdapat dua proses pada RNN, forward pass dan backward pass.

1. Forward Pass RNN



Gambar 2.2 Forward Pass RNN [1]

2. Backward Pass RNN

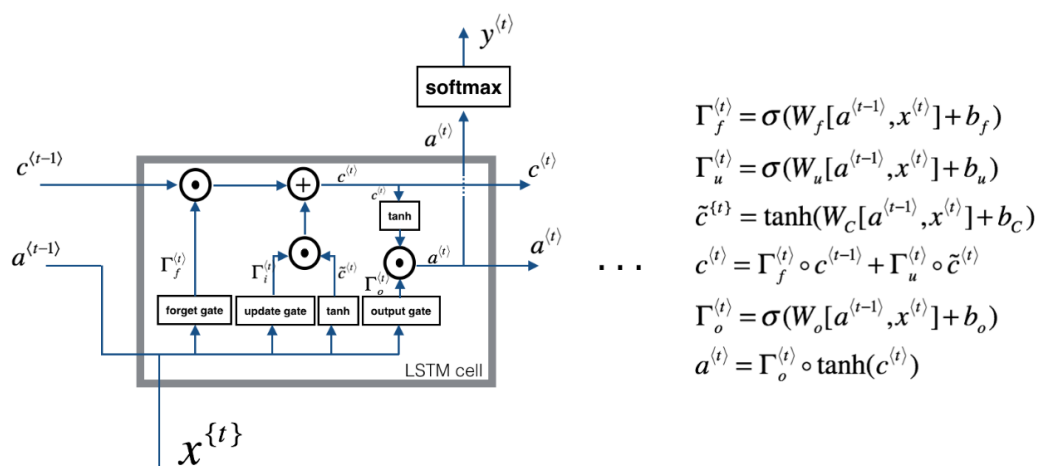


Gambar 2.3 Backward Pass RNN [1]

Terdapat issue pada RNN yaitu vanishing gradient yaitu dimana ketika input masih ada tetapi gradientnya semakin hilang. Untuk mengatasi masalah tersebut terdapat varian dari RNN yaitu Long-Short Term Memory (LSTM).

2.2 Long-Short Term Memory (LSTM)

Sama halnya dengan RNN, LSTM mengambil nilai output sebelumnya untuk diolah pada hidden unit saat ini, perbedaannya terdapat gate-gate didalam arsitekturnya. Berikut adalah arsitektur dari LSTM



Gambar 2.4 Gambar Arsitektur LSTM [3]

2.3 Generate Dinos Name

Contoh kasus dari data sekuens adalah men-generate nama dinosaurus. Data untuk pelatihan disimpan pada *file .txt*. dari data pelatihan tersebut model RNN dapat belajar untuk men-generate nama-nama dinos. Semakin tinggi nilai epochnya model tersebut bisa menemukan pola akhiran -us. Berikut adalah hasil dari proses RNN.

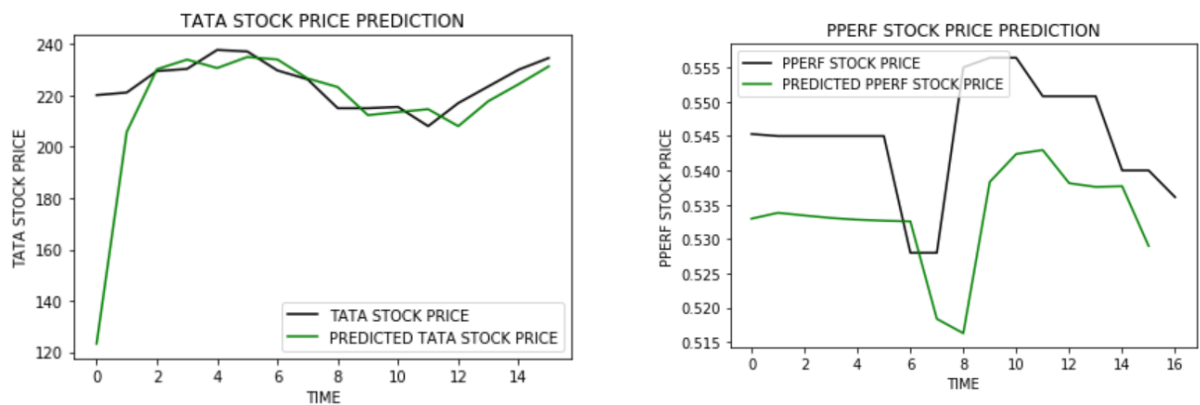
Iteration: 0, Loss: 23.087336	Iteration: 32000, Loss: 22.232960
Nkzxwtdmfqoeyhsqwasjkjvu	Meustrathus
Kneb	Kojcanosaurus
Kzxwtdmfqoeyhsqwasjkjvu	Lustrasaurus
Neb	Macalosaurus
Zxwtdmfqoeyhsqwasjkjvu	Yusiandon
Eb	Eeainor
Xwtdmfqoeyhsqwasjkjvu	Usianatorsaurus
Iteration: 2000, Loss: 27.884160	Iteration: 34000, Loss: 22.318447
Liusskeomnolxeros	Olusaurus
Hmdaairus	Klacaesaurus
Hytroligoraurs	Lusnsaurus
Lecalosapaus	Ola
Xusicikoraurs	Ytosaurus
Abalpsamantisaurus	Egaisaurus
Tpraneronxeros	Trhangosaurus

Gambar 2.5 Hasil Generate Dinos

Dari gambar tersebut dapat terlihat bahwa semakin lama RNN bisa men-generate nama dinosaurus dengan masuk akal.

2.4 Prediksi Pasar Modal

Prediksi pasar modal sangat penting karena kita bisa tahu kapan saham itu akan naik dan kapan saham itu akan turun. Prediksi pasar modal bisa dibidang data sekuens karena ouputnya saling berhubungan dengan output sebelumnya. Model RNN mencoba melakukan prediksi pada TATA stock price dan PT Bank Mandiri (Persero) Tbk (PPERF). dalam melakukan pelatihan untuk TATA terdapat data stock price dari tahun 2010 hingga september 2018 dan akan memprediksi data di bulan ke -10 tahun 2018. Untuk PPERF terdapat data stock price dari tahun 2012 hingga april 2019 dan akan memprediksi data di tanggal 5 april 2019 sampai akhir april 2019. Berikut adalah hasil prediksi dari kedua stock price.



Gambar 2.6 Prediksi Modal

Dari gambar diatas terlihat bahwa untuk dataset TATA hasil prediksinya cukup akurat tetapi untuk dataset PPERF hasil prediksinya belum cukup akurat. solusinya bisa dengan menambahkan nilai epoch atau mengganti optimazer dan dll.

3 PENUTUP

ANN adalah sebuah model machine learning untuk mengklasifikasi suatu kasus. Dalam kasus tertentu yaitu data sekuens, ANN tidak efektif dalam mengatasinya dikarenakan output dari ANN yang independen. Oleh karena itu terdapat arsitektur NN yang bisa mengatasi permasalahan data sekuens, yaitu RNN. RNN terbukti bisa mengatasi data sekuens seperti men-generate nama dinos, dan prediksi times-series data.

4 DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. P. Utama, “RNN_basic.pdf,” 2019. [Online]. [Diakses November 2019].
- [2] N. P. Utama, “01_NeuronsToNN.pdf,” 2019. [Online]. [Diakses November 2019].
- [3] N. P. Utama, “RNN_handson.pdf,” 2019. [Online]. [Diakses November 2019].