

BAB II

Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini, diperlukan acuan dari penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya agar dapat membantu dalam memahami dan mempersiapkan penelitian ini saat dilaksanakan. Perbandingan dapat dilakukan dengan memperhatikan kesesuaian topik dan metode dari penelitian sebelumnya dengan yang akan dilakukan saat ini. Terdapat beberapa topik dari penelitian yang menggunakan metode-metode pembelajaran mesin pada pengembangan maupun perancangan aplikasi dengan menggunakan data historis yang akan diidentifikasi dan diolah menjadi sebuah informasi untuk memprediksi suatu kejadian pada waktu tertentu. Hasil identifikasi informasi tersebut dapat disajikan sebagai sumber informasi yang valid bagi pengguna dengan menerapkan metode yang baik pada suatu sistem untuk memperoleh hasil yang lebih optimal dengan prinsip-prinsip teknologi.

Penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan metode *Recurrent Neural Network* untuk memprediksi jumlah penggunaan atau konsumsi listrik dalam resolusi perjam pada suatu bangunan komersial dan kawasan perumahan [4]. Penelitian ini menggunakan *dataset* dari bangunan komersial di Public Safety Building, Salt Lake City, Utah dan kawasan perumahan di Austin, Texas. Data latihan yang digunakan merupakan periode waktu antara 18 Mei 2015, 12:00 AM dan 18 Mei 2016 11:59 PM, dan pada waktu resolusi satu jam. Model ini diuji pada data antara 19 Mei 2016 12:00 AM hingga 8 Agustus 2016 11:59 PM. Sedangkan data latihan pada kawasan perumahan menggunakan periode waktu antara 1 Januari 2015, 12:00 AM hingga 31 Desember 2015 11:59 PM, dan pada waktu resolusi satu jam. Model ini diuji pada data antara 1 Januari 2016, 12:00 AM hingga 31 Desember 2016 11:59 PM pada bangunan komersial. Secara keseluruhan, model jaringan saraf

tiruan yang disajikan dalam analisis ini bekerja dengan baik dalam memperkirakan konsumsi listrik dalam urutan waktu selama 24 jam pada resolusi satu jam dalam jangka waktu menengah hingga panjang (> 1 minggu).

Terdapat penelitian yang menerapkan metode *Recurrent Neural Network-Long Short Term Memory* untuk memprediksi lokasi kunjungan wisatawan berikutnya berdasarkan catatan detail panggilan [5]. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan objek wisata di sebuah negara kecil Andorra di Eropa yang berada diantara perbatasan Spanyol dan Prancis. Lokasi pemberhentian atau tempat destinasi selanjutnya dari para Wisatawan dapat diprediksi berdasarkan aktivitas dan pola pergerakan mereka sebelumnya. Pemanfaatan data detail catatan panggilan (CDR) yang berisi nomor telepon, waktu mulai panggilan, waktu akhir panggilan, durasi panggilan, operator telepon seluler, nomor IMEI pada telepon serta perpindahan awal panggilan antara tower awal dan tower akhir pada waktu panggilan berakhir dengan jumlah *dataset* panggilan sebanyak 16.568.179 selama bulan Januari 2015. Terdapat lima pemberhentian utama yang akan diprediksi berdasarkan enam kawasan yang ada di Andorra. Pada konklusi yang dipaparkan RNN-LSTM memiliki akurasi sebesar 85% sehingga dapat digunakan sebagai model atau metode untuk memprediksi dengan akurasi tinggi.

Terdapat penelitian yang telah dilakukan, untuk mengimplementasikan metode *Recurrent Neural Network* dan algoritma *Boosting* [6]. Implementasi dilakukan dengan menggunakan *MatLab* yang di operasikan pada sistem operasi *Windows*. Dalam implementasinya digunakan tiga jenis set data yaitu data *Sunspot*, merupakan data tahunan berupa jumlah bintik-bintik hitam yang terdapat pada matahari yang diambil mulai dari tahun 1700 sampai dengan 1979 dengan 221 data digunakan sebagai data uji dan 35 data digunakan sebagai data tes. Lalu set data MGS17 yaitu sebuah set data yang dihasilkan dari persamaan diferensial nonlinear yaitu jumlah nilai pada runtutan waktu, terdapat 600 set data yang dihasilkan dengan 500 set data digunakan sebagai data uji dan 100 set data digunakan sebagai data tes. Set data terakhir merupakan hasil dari persamaan MGS30, jumlah set data yang digunakan sama dengan MGS17. Hasil yang didapat membuktikan pada

metode *Recurrent Neural Network* pada proses *training* menggunakan algoritma *Boosting* lebih baik dibandingkan dengan proses *training* menggunakan algoritma *Backpropagation Neural Network*.

Penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan metode *Recurrent Neural Network* untuk memprediksi jumlah permintaan taksi di kota New York [7]. Setiap area dibagi menjadi daerah kecil berdasarkan permintaan penumpang di masa lalu dan masa kini untuk melihat daerah mana yang memiliki jumlah permintaan tertinggi. Penelitian ini memanfaatkan data taksi yang diambil dari tanggal 01 Januari 2013 hingga 30 Juni 2016 di kota New York, yang mencakup sekitar 600 juta perjalanan taksi setelah dilakukan *filtering* data. *Dataset* diubah menjadi lebih spesifik untuk setiap *drop-off* dan *pick-up* di lokasi GPS dan catatan waktu. Ukuran area yang sudah dibagi menjadi lebih kecil memiliki ketepatan ukuran lebih kecil dari $153\text{m} \times 153\text{m}$. 80% dari set data digunakan untuk proses *training* dan 20% digunakan sebagai data uji. Pemanfaatan data historis taksi di masing-masing area diolah menjadi informasi berupa prediksi jumlah data permintaan dalam runtutan waktu perhari. Sistem di implementasikan menggunakan *google chrome* agar dapat menampilkan peta lokasi prediksi permintaan penumpang terbanyak, *jupyterlab anaconda*, *Blocks Framework*, *Phyton* dan *Theanos*. Hasil dari implementasi metode *Recurrent Neural Network* mendapatkan akurasi sebesar 83%.

Terdapat penelitian yang dilakukan untuk memprediksi jumlah kedatangan wisatawan di lombok, dengan mengidentifikasi deret waktu data historis jumlah wisatawan [8]. Objek pada penelitian ini adalah wisatawan asing atau mancanegara yang datang ke Lombok. Set data yang diambil dari tanggal 1 Januari 2006 hingga tanggal 31 Desember 2014, 70% set data digunakan untuk proses *training* dan 30% digunakan sebagai data uji. Penelitian ini menggunakan *Recurrent Neural Network* dan proses *training* menggunakan metode *Extended Kalman Filter*. Berdasarkan akurasi dari prediksi yang dihasilkan, menunjukkan nilai MSE adalah 0.052232 dan tingkat akurasi adalah 86,059%, hasil implementasi metode *Recurrent Neural Network* dengan metode *Extended Kalman Filter* baik untuk digunakan.

Tabel 2. 1. Perbandingan Penelitian Terdahulu.

Sumber	[6]	[7]	[8]	-
Peneliti	Rully Soelaiman, Arief Martoyo, Yudhi Purwananto, Mauridhi H. Purnomo (2009)	Jun Xu, Rouhollah Rahmatizadeh, Damla Turgut (2017)	Ahmad Ashril Rizal, Sri Hartati (2017)	Josua Manullang (2020)
Judul Penelitian	<i>Implementation Of Recurrent Neural Network And Boosting Method For Time-Series Forecasting</i>	<i>Real-Time Prediction of Taxi Demand Using Recurrent Neural Networks</i>	<i>Recurrent neural network with Extended Kalman Filter for prediction of the number of tourist arrival in Lombok</i>	Prediksi Kunjungan Wisatawan Menggunakan Reccurent Neural Network
Dataset	<i>Natural dataset, function-generated time-series</i>	Jumlah Permintaan Layanan Taksi	Jumlah Wisatawan Manca Negara	Jumlah Wisatawan Taman Nasional
Fungsionalitas	<i>Data Generalization</i> Pendesripsian Data data dan model. Pelatihan pada RNN-BPTT dan RNN-BM Pengujian dengan RNN-BPTT dan RNN-BM.	<i>Data Processing</i> Segmentasi Data Pendesripsian Data data dan model. Pelatihan pada RNN- LSTM. Pengujian dengan RNN- LSTM. Visualisasi Data data dan model.	<i>Data Processing</i> Pendesripsian Data data dan model. Pelatihan pada RNN-EKF Pengujian dengan RNN-EKF Visualisasi Data dan model. Deskripsi hasil prediksi dari model.	<i>Data Processing</i> <i>Data Resampling</i> Pendesripsian Data data dan model. Pelatihan dengan RNN- LSTM. Pengujian dengan RNN- LSTM.

	Deskripsi hasil prediksi dari model.	Deskripsi hasil prediksi dari model.		Visualisasi Data dan model. Deskripsi hasil prediksi dari model.
Platform	<i>Dekstop</i>	<i>Website</i>	<i>Dekstop</i>	<i>Website</i>
Program Language	<i>Matlab</i>	<i>Python</i>	<i>Matlab</i>	<i>Python</i>
Metode	<i>Recurrent Neural Network, Boosting Method</i>	<i>Recurrent Neural Network Long Short Term Memory</i>	<i>Recurrent Neural Network, Extended Kalman Filter</i>	<i>Reccurrent Neural Network Long Short Term Memory</i>

