

JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION* UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG KOLAM RENANG

Asril

Prodi D3 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dharmas Indonesia
Jalan Lintas Sumatera KM. 18 Kec. Koto Baru, Dharmasraya
Email: asrilmkom@gmail.com

Abstrak

Teknik pemecahan masalah untuk memprediksi diantaranya Jaringan Syaraf Tiruan. Jaringan Saraf Tiruan ini menggunakan Arsitektur Multilayer Net yang meliputi 3 unit sel lapisan masukan, satu lapisan tersembunyi dengan jumlah unit sel yang ditentukan secara acak, dan satu lapisan keluaran berjumlah satu unit sel sebagai target. Data yang diambil berupa jumlah pengunjung dengan klasifikasi anak-anak, orang remaja dan orangtua, secara umum jumlah pengunjung anak lebih banyak dibanding jenis pengunjung lain. JST itu sendiri adalah melakukan suatu proses pembelajaran dari suatu model yang diinginkan berdasarkan data, kemudian JST yang akan melakukan proses untuk mencari atau menemukan dalam pencocokan pola. Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan JST metode Backpropagation, dengan bantuan software MATLAB. Hasil dari proses prediksi dapat digunakan sebagai pembandingan dengan data target yang telah ditentukan. Untuk mempermudah perhitungan didesain suatu toolbox Matlab dengan menggunakan GUI Matlab. Dari hasil menunjukkan pembelajaran dengan jst dengan arsitektur 3-2-1 dapat diterapkan untuk memprediksi.

Kata Kunci: Jaringan Syaraf Tiruan (JST), Backpropagation, Prediksi, Pengunjung Kolam Renang

1. Pendahuluan

Teknologi Informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, menyimpan, memanipulasi data untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, Informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, digunakan untuk keperluan pribadi, pendidikan, dan lain-lain. Teknologi ini menggunakan seperangkat komputer, sistem jaringan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lainnya. Teknologi ini digunakan agar data dapat disebar dan diakses secara global. Peran yang dapat diberikan oleh aplikasi teknologi informasi ini adalah mendapatkan informasi untuk kehidupan pribadi seperti informasi tentang kesehatan, hobi, rekreasi, dan lain-lain. Kemudian untuk bidang profesi seperti sains, teknologi, perdagangan, berita bisnis, dan asosiasi profesi. Sarana kerjasama antara pribadi atau kelompok yang satu dengan kelompok yang lainnya tanpa mengenal batas, jarak waktu, negara, ras, kelas ekonomi, ideologi atau faktor lainnya yang dapat menghambat pertukaran pikiran dalam kehidupan kita di masa mendatang. Sektor teknologi informasi dan telekomunikasi merupakan sektor yang paling dominan, siapa saja yang menguasai teknologi ini, maka dia akan menjadi pemimpin dalam dunianya.

Semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan sarana hiburan terlebih lagi bagi penduduk yang berada di pedesaan yang memang haus akan hiburan, maka bisnis sarana hiburan dapat berkembang dengan cepat seiring dengan perkembangan zaman. Banyaknya sarana hiburan yang ada mengakibatkan meningkatnya persaingan diantara pemilik bisnis sarana hiburan. Untuk itu strategi dan kreatifitas menjadi faktor penentu apakah bisnis yang dikelola dapat bertahan dan digandrungi oleh banyak orang. Secara umum untuk bisnis hiburan sebagai tolak ukur untuk mendapatkan data dapat dilihat pada jumlah pengunjung atau penjualan tiket setiap harinya atau setiap bulannya.. Penjualan tiket sangat dipengaruhi suasana atau musim liburan dan keadaan ekonomi masyarakat, sehingga jumlah penjualan tiket berbeda beda setiap harinya, Maka pihak pengelola perlu mencari strategi atau sistem yang dapat meningkatkan penjualan tiket atau jumlah pengunjung.

Akibat pola penjualan tiket yang berbeda ini, maka diperlukan sistem yang dapat memprediksi jumlah pengunjung yang akan berkunjung di masa berikutnya, dengan demikian pihak pengelola bisnis dapat mengantisipasi kemungkinan lonjakan pengunjung dan meningkatkan pelayanan untuk mencapai kepuasan pengunjung. Prediksi merupakan

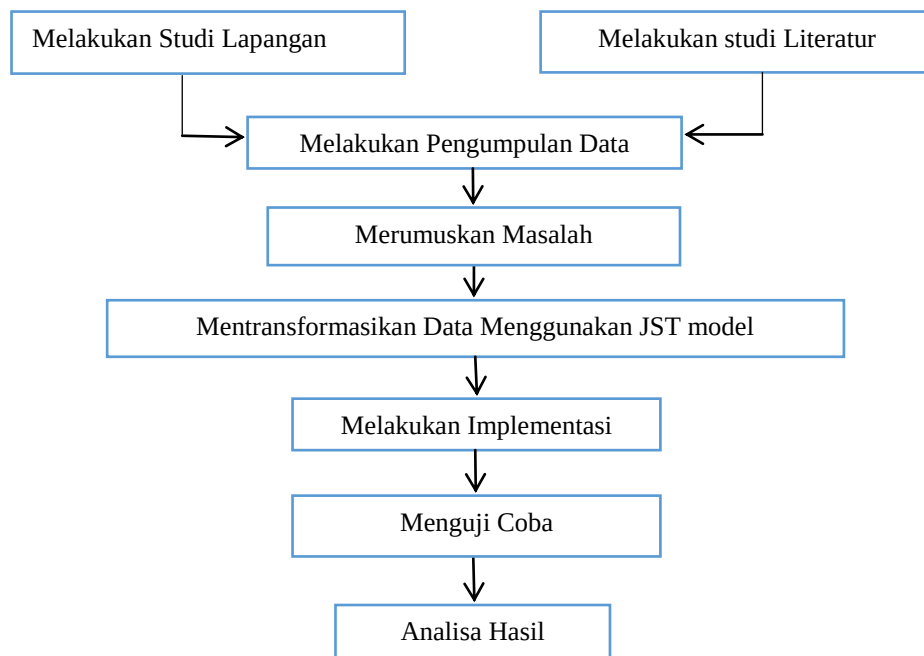
memperkirakan sesuatu yang akan dihasilkan pada masa yang akan datang, dengan menggunakan data-data yang ada masa sebelumnya. Berdasarkan pada hal demikian penulis ingin melakukan riset untuk memprediksi jumlah pengunjung kolam renang Family Swimming Pool yang berada di Kabupaten Dharmasraya.

Analisa prediksi pengunjung dalam penulisan ini menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan metode *Backpropagation*. Metode inilah diterapkan dalam berbagai aplikasi terutama dalam hal pengenalan pola. Sehingga hal ini menjadikan para peneliti tertarik menggunakan jaringan syaraf tiruan untuk keperluan : Energi, kesehatan, keuangan , investasi, marketing dan lain lain. Ruliah S dan Rendy Rolyadely (2014), Dalam penelitiannya mengenai prediksi pemakaian listrik menggunakan data pemakaian listrik (KWh) menghasilkan Prediksi *time series* pemakaian listrik dengan *Backpropagation Neural Network* mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat *Root Mean Square Error* (RMSE) yang beragam tergantung kepada struktur *Backpropagation Neural Network* (BPNN).

Jaringan syaraf tiruan juga digunakan Deogracias Gama Da Costa Lobo dan Stefanus Santosa (2014), Dalam penelitiannya memprediksi penjualan air minum dalam kemasan dengan penerapan neural network untuk prediksi penjualan dengan data time-series untuk mempermudah menentukan strategi kedepan agar bisa mengambil keputusan lebih baik lagi. Muhammad Noor Hasan Siregar (2015) Dalam penelitiannya Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan pada peramalan persediaan barang menggunakan algoritma pembelajaran *Backpropagation*, menghasilkan bahwa nilai MSE pengujian tergolong tinggi untuk semua model produk, sehingga disimpulkan bahwa model arsitektur sangat mempengaruhi akurasi peramalan persediaan barang yang diperoleh.

2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama kegiatan penelitian berlangsung. Adapun kerangka kerja yang akan dilalui dalam pelaksanaan penelitian ini adalah:



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja pada Gambar 1 maka masing-masing langkahnya dapat dijelaskan berikut ini:

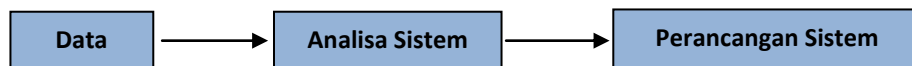
1. Melakukan pengumpulan data

Kerangka kerja ini dimulai dengan mengumpulkan data dari penelitian lapangan, penelitian perpustakaan.

- a. Melakukan studi lapangan
Mengadakan serangkaian studi langsung ke lapangan guna mendapatkan data-data penelitian yang dibutuhkan dengan melakukan wawancara terhadap pimpinan dan pengelola *Family Swimming Pool*.
- b. Melakukan studi literatur
Dilakukan untuk melengkapi perbendaharaan konsep, teori dan lain-lain, dimana perbendaharaan tersebut disintesis, sehingga menjadi landasan keilmuan dan konsep yang mantap. Selain itu juga melakukan studi pada beberapa materi yang sudah ada, baik itu buku-buku, jurnal-jurnal yang ada kaitannya dengan tesis ini.
2. Merumuskan Masalah.
Perumusan masalah dilakukan berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan, semua informasi yang terkumpul akan dijadikan pedoman untuk melakukan perumusan permasalahan.
3. Mentransformasikan data ke dalam bentuk Jaringan Syaraf Tiruan model *Backpropagation*
Trasformasi ini membutuhkan 2 tahapan antara lain
 - a. Menentukan input untuk proses.
 - b. Melakukan pelatihan dengan metode *Backpropagation*.
4. Mengimplementasikan
Merupakan suatu kegiatan mengimplementasikan data hasil tranformasi ke dalam pembuatan sitem jaringan syaraf tiruan dengan sumber pengetahuan dan data yang didapat.
5. Menguji coba
Tahapan ini untuk melihat hasil output apakah sesuai atau tidak. Adapun tahap pengujian tersebut adalah:
 - a. *Initialitation*
 - b. *Activator*
 - c. *Wigiht Training*
 - d. *Iteration*

3. Hasil dan Pembahasan

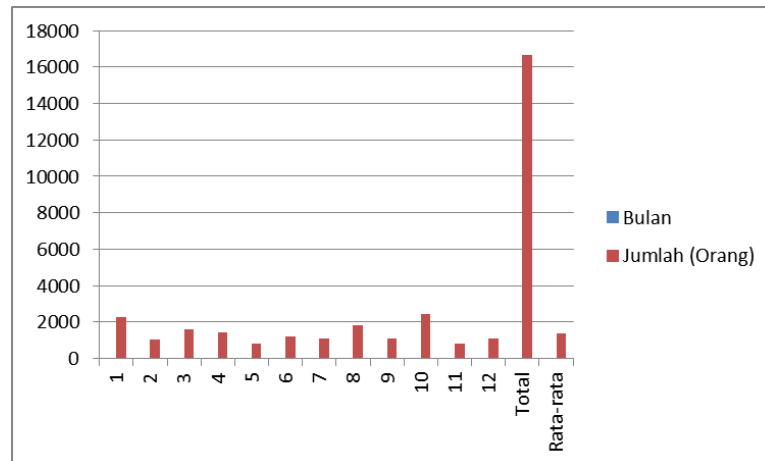
Berdasarkan kerangka kerja yang telah dibahas dan diuraikan, maka tahapan analisa dan perancangan mengikuti alur dan urutan sebagai berikut ini:



Gambar 2. Bagan Alir Analisa dan Perancangan

Data yang sudah didapatkan kemudian dilakukan analisa terhadap data tersebut. Untuk memudahkan dalam penulisan penelitian ini, data dikelompokkan dan dikonfersi sedemikian rupa sehingga menghasilkan informasi yang dapat diolah untuk mendapatkan pengetahuan tentang prediksi pengunjung. Analisa sistem menjawab pertanyaan pada permasalahan pada penelitian yaitu jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi pengunjung dengan menggunakan metode *backpropagation* pada *Family Swimming Pool*. Pembuatan rancangan sistem sebagai model rancangan yang akan diterapkan dalam prediksi jumlah pengunjung.

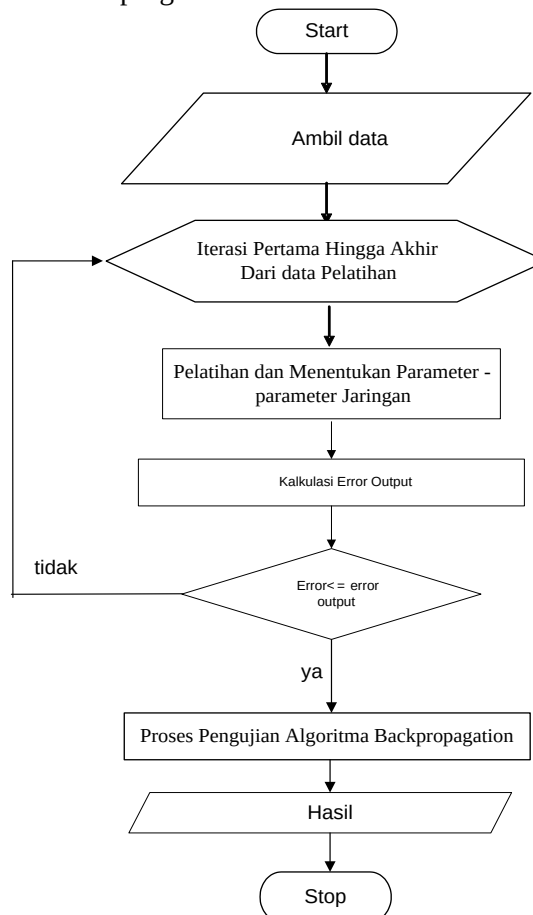
Untuk melakukan prediksi dalam Sistem Jaringan Syaraf Tiruan metode *Bacpropagation* dibutuhkan data-data sebagai *input* dalam proses pengolahan, sehingga menghasilkan *output* atau keluaran. Adapun bentuk data yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber: Data Family Swiming Pool

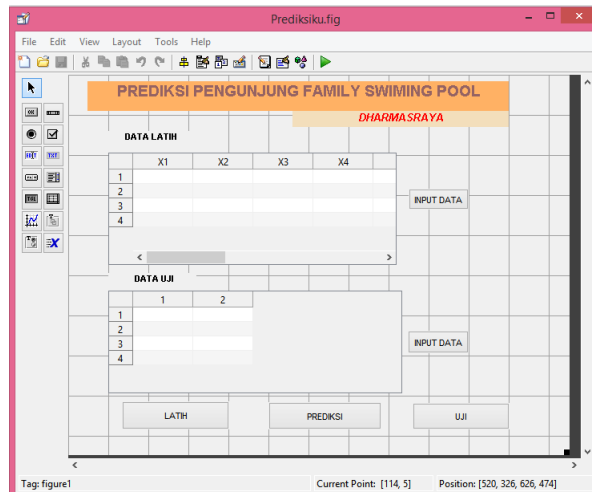
Gambar 3. Diagram Pengunjung Tahun 2016

Dari Gambar diatas terlihat Jumlah pengunjung dalam bentuk diagram batang dengan totoal jumlah pengunjung 16665 orang dan rata-rata pengunjung setiap bulannya mencapai 1388 orang. Berikut ini diagram alir yang digunakan untuk merancang, menganalisa dan mendokumentasikan proses atau program.



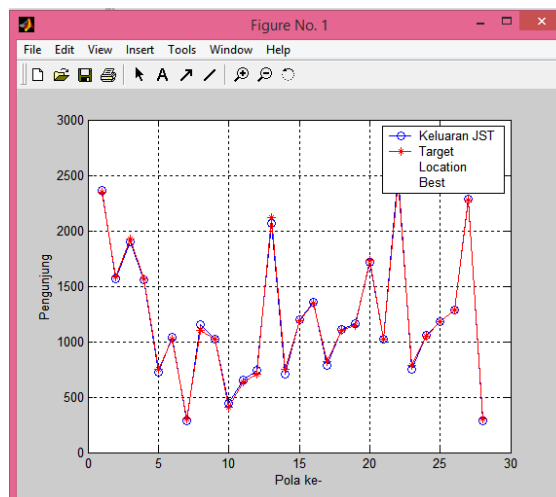
Gambar 4. Flowchart Algoritma Backpropagation

Untuk memprediksi pengunjung dalam penelitian ini telah dirancang suatu program khusus yang dibangun dengan menggunakan *toolbox* yang telah disediakan MATLAB, sehingga prosesnya menjadi mudah yaitu dengan menggunakan *Graphical User Interface Design (GUIDe)*. Rancangan Form GUI diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan GUI Algoritma *Backpropagation*

Berikut ini grafik hasil pengujian data pelatihan dengan target.



Gambar 6. Hasil pengujian data pelatihan dengan target

Hasil Pengujian Akurasi Prediksi Pengunjung

Hasil pengujian dari akurasi prediksi pengunjung dengan membandingkan hasil prediksi jaringan syaraf tiruan pada matlab ditampilkan berikut ini.

Untuk pola 3-2-1

TRAINGDM, Epoch 0/1000, MSE 1.15989/0.002, Gradient 2.52395/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 100/1000, MSE 0.0170028/0.002, Gradient 0.0229489/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 200/1000, MSE 0.00321803/0.002, Gradient 0.00772697/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 262/1000, MSE 0.00199879/0.002, Gradient 0.00521106/1e-010
 TRAINGDM, Performance goal met.

Untuk Pola 3-3-1

TRAINGDM, Epoch 0/1000, MSE 1.61269/0.002, Gradient 1.71572/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 100/1000, MSE 0.00313518/0.002, Gradient 0.00718765/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 170/1000, MSE 0.00199091/0.002, Gradient 0.00439427/1e-010
 TRAINGDM, Performance goal met.

Untuk Pola 3-4-1

TRAINGDM, Epoch 0/1000, MSE 1.03219/0.002, Gradient 2.34878/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 100/1000, MSE 0.0029006/0.002, Gradient 0.00746988/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 133/1000, MSE 0.00198704/0.002, Gradient 0.00740675/1e-010
 TRAINGDM, Performance goal met.

Tabel 1. Hasil Pengujian Akurasi Prediksi Pengunjung 2014-2016

Bulan	Variabel Input			Target
	X_1	X_2	X_3	
Januari	1296	583	484	2363
Februari	945	432	191	1568
Maret	1100	431	367	1898
April	846	473	236	1555
Mei	348	165	211	724
Juni	548	297	193	1038
Juli	153	84	52	289
Agustus	801	271	83	1155
September	551	323	152	1026
Oktober	279	88	74	441
November	405	189	62	656
Desember	478	170	97	745
Januari	1367	482	221	2070
Februari	320	218	172	710
Maret	674	423	99	1196
April	723	402	232	1357
Mei	354	245	188	787
Juni	509	305	300	1114
Juli	407	377	378	1162
Agustus	764	569	378	1711
September	549	324	153	1026
Oktober	1377	678	462	2517
November	330	237	179	746
Desember	532	302	221	1055
Januari	473	475	229	1177
Februari	655	456	177	1288
Maret	991	723	568	2282
April	153	84	52	289

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut :

- 1) Jaringan yang digunakan memiliki tiga buah lapisan yaitu lapisan input, lapisan tersembunyi serta lapisan keluaran. Jumlah neuron pada lapisan tersembunyi (n_{hidden}) = 2, TRAINGDM, Epoch 100/1000, MSE 0.0170028/0.002, Gradient 0.0229489/1e-010. Jumlah neuron pada lapisan tersembunyi (n_{hidden}) = 3, TRAINGDM, Epoch 100/1000, MSE 0.00313518/0.002, Gradient 0.00718765/1e-010. Jumlah neuron pada lapisan tersembunyi (n_{hidden}) = 4 TRAINGDM, Epoch 100/1000, MSE 0.0029006/0.002, Gradient 0.00746988/1e-010.
- 2) Dengan bertambahnya jumlah unit pada *hidden layer* maka hasil prediksi pengunjung akan mendekati target yang sebenarnya.
- 3) Jaringan syaraf tiruan dengan bantuan *software matlab* dapat memprediksi pengunjung di *Family Swiming Pool*.
- 4) Perangkat lunak *Matlab* telah berhasil melakukan serangkaian tahap penelitian ini dan *owner* dapat menjadikan ini sebagai masukan untuk mengambil kebijakan dalam pengembangan usaha yang berkaitan dengan prediksi jumlah pengunjung.

Daftar Pustaka

- [1] Baskoro, Fariz A. Peramalan Jumlah Penjualan Mobil dengan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Metode *Backpropagation*. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro. Semarang, Indonesia.
- [2] Deogracias Gama Da Costa Lobo dan Stefanus Santosa. 2014. Memprediksi penjualan air minum dalam kemasan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Resilient Propagation. Kumpulan jurnal Teknologi Informatika. Vol. 10 No. 2 ISSN: 1414-9999.
- [3] Halmi Dar, Muhammad. 2017. Penerapan Metode *Backpropagation Neural Network* Untuk Memprediksi Produksi Air. Majalah Ilmiah INTI. Volume 12, Nomor 2, ISSN 2339-210X 203.
- [4] Matondang Arizona. 2013. Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma *Backpropagation* untuk Penentuan Kelulusan Sidang Skripsi. Pelita Informatika Budi Darma, Volume IV, Nomor 1, ISSN 2301-9425.
- [5] Noor Muhammad. 2015. Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Pada Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Algoritma Pembelajaran *Backpropagation*. Jurnal LPPM Vol 2, ISSN 2087-3131.
- [6] Ruliah S dan Rendy Rolyadely. 2014. Prediksi Pemakaian Listrik Menggunakan Data Pemakaian Listrik (KWh) JUTISI, vol 3, ISSN 2089-3787.
- [7] Siang Jong Jek. 2009. Jaringan Syaraf Tiruan & Pemogramannya Menggunakan MATLAB. Penerbit Andi Yogyakarta.
- [8] Yanto Musli, *at al.* 2015. Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Reservasi Kamar Hotel Dengan Metode *Backpropagation*. Jurnal KomTek Info Fakultas Ilmu Komputer, Volume 2, No. 1, Juni 2015 ISSN: 2356-0010.
- [9] Sangadji Iriansyah BM. 2009. Prediksi Perilaku Pola Pengunjung Terhadap Transaksi Pada Toko Buku Gramedia Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode *Back Propagation*. Jurnal Informatika Vol. 5 No. 2, 135-150.