

PERAMALAN PENGUNJUNG PARIWISATA MENGUNAKAN METODE EXTREME LEARNING MACHINE (ELM) BERBASIS RADIAL BASIS FUNCTION (RBF)

Nama Mahasiswa : IIS FARIHAH
NRP : 07.04.1.1.1.00074
Jurusan : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Bain Khusnul Khotimah, S.T , M.Kom
Mula'ab, S.Si, M.Kom

ABSTRAK

Peramalan dalam pariwisata merupakan proses untuk memperkirakan jumlah pengunjung di masa datang yang meliputi kebutuhan pelayanan yang tepat dan cepat dalam mendapatkan jumlah pengunjung yang banyak dan demi memenuhi keinginan pengunjung metode peramalan yang digunakan adalah metode *Extreme Learning Machine (ELM)* berbasis *Radial Basis Function (RBF)*. Metode ini merupakan salah satu metode pembelajaran baru dari jaringan syaraf tiruan. Metode ini memiliki tingkat akurasi yang baik dibandingkan dengan metode konvensional lainnya. Hal ini yang akan mempengaruhi performa dari desain yang dibuat dan dengan pemanfaatan metode ini, didapat keakuratan berdasarkan nilai *MSE (Mean Square Error)* dan *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)*. Terdapat 4 modul pariwisata. Dari hasil pengujian pariwisata WBL menghasilkan nilai MSE sebesar 0.17103 dan MAPE 0.0053% hasil peramalan sebesar 267919 pengunjung, pariwisata Mazola menghasilkan nilai MSE sebesar 0.3134 dan MAPE 0.0420% hasil peramalan sebesar 100092 pengunjung, pariwisata Sunan Drajad yang menghasilkan nilai MSE sebesar 0.2266 dan MAPE 0.0368% hasil peramalan sebesar 25455 pengunjung, pariwisata Waduk Gondang menghasilkan nilai MSE sebesar 0.2998 dan MAPE 0.1475% hasil peramalan sebesar 24217 pengunjung.

Kata kunci: *Peramalan, Extreme Learning Machine (ELM), Radial Basis Function (RBF)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Tugas Akhir dengan judul **“Peramalan Pengunjung Pariwisata Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (ELM) berbasis Radial Basis Function (RBF)”** diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika pada program studi-S1 jurusan Teknik Informatika Universitas Trunojoyo Madura.

Dalam penyusunan tugas akhir ini demikian pula selama perkuliahan, penulis tidak terlepas dari petunjuk, bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis hendak menyampaikan rasa terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberi bantuan baik itu secara moril maupun materil secara langsung maupun tidak langsung, kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.
2. Emak dan Abah yang selalu mendukungku, terimakasih atas doa dan cucuran keringat yang selalu mengalir untukku
3. Maz Imam, Mbak Tin, Adik Bella yang selalu mendukung dan menghiburku
4. Bapak Firdaus Solihin, S.Kom. M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Trunojoyo Madura
5. Ibu Bain Khusnul Khotimah S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan bapak Mula'ab S.Si., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu penulis dalam mengarahkan, membimbing dan memotivasi dengan tulus dan ikhlas sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini sesuai rencana.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada penulis selama proses perkuliahan, semoga ilmu yang telah diberikan dapat menjadi ilmu yang bermanfaat.
7. Maz Ali, maz Dana, maz Hilmi, maz Risa, maz Sugi', maz Agan terimah kasih banyak, kalian selalu membantu dan mensupport aku.

8. Sahabat-sahabatku Sailormoon : may, vivi, misda, moly, wiwin, danis, afni. Penghuni koz gang III : ipeh, iiz, monic dan anik terima kasih karena selalu ada disaat suka maupun duka, aku akan selalu merindukan saat-saat kebersamaan kita
9. Teman-teman seperjuangan Ucup, Lia, Robik, Pipit, Lilik, Nancy, Ummu, Silvi,Sina, Tika, catur, zanizar terima kasih buat perjuangan kita
10. Teman – teman KKN kelompok 4 (Pak kordes Gani, Sodiq, Danar, Isnu, Agus, Mz wildan, Firman, Diah, Yoland) terima kasih untuk kebersamaannya dan telah menjadi keluarga baruku
11. Teman-teman Teknik Informatika khususnya TEKATRU, semoga sukses dan membawa nama baik almamater kita...
12. Juga untuk semua yang telah berjasa dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga segala sesuatu yang telah dihasilkan dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya ilmu komputer. Amien.

Bangkalan, 2012

Penulis.

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Pengertian Pariwisata.....	6
2.3. Peramalan	7
2.3.1. Definisi Peramalan	7
2.3.2. Peramalan Deret Waktu (<i>Time Series</i>).....	8
2.3.3. Akurasi Hasil Peramalan	9
2.4. Fungsi Autokorelasi.....	10
2.5. Normalisasi Data	11
2.6. Denormalisasi Data.....	11
2.7. Jaringan Syaraf Tiruan.....	12
2.7.1. Pengertian Jaringan Syaraf Tiruan.....	12
2.7.2. Struktur Jaringan Syaraf Tiruan.....	13
2.7.3. Model Struktur Neuron JST	14
2.8 Pembelajaran.....	15
2.8.1. Pembelajaran Terawasi	15
2.8.2. Pembelajaran Tak Terawasi.....	15
2.9 Metode Self hidden Layer Feedforward Network.....	16
2.10 Metode Extreme Learning Machine (ELM).....	17

2.10.1	Proses Extreme Learning Machine	18
2.11	Radial Basis Function (RBF)).....	20
BAB III ANALISA DAN RANCANGAN SISTEM		
3.1.	Data Input	25
3.2.	Data Preparation	25
3.3.	Flowchart Sistem	26
3.4.	Flowchart Peramalan	28
3.5.	Flowchart Pengujian	32
3.6.	UseCase Diagram	36
3.7.	Activity Diagram	36
3.7.1	Login Admin	36
3.7.2	Input Jenis Pariwisata	37
3.7.3	Manajemen Jenis Pariwisata	37
3.7.4	Proses Peramalan.....	38
3.7.2	Proses Pengujian.....	38
3.8.	Sequence Diagram	39
3.8.1.	Login Admin	39
3.8.2.	Input Jenis Pariwisata	39
3.8.3.	Manajemen Jenis pariwisata.....	40
3.9.	Struktur Tabel	40
BAB IV IMPLEMENTASI		
4.1.	Data Penelitian.....	43
4.2.	Pengukuran Evaluasi Unjuk Kerja.....	43
4.3.	Evaluasi Unjuk Kerja Perangkat Lunak.....	43
4.3.1.	Form Login.....	44
4.3.2.	Form Input.....	44
4.3.2.1	Form Input Jenis Pariwisata	44
4.3.2.2	Form Input Data Transaksi	45
4.3.1.	Form Peramalan.....	46
4.3.1.1	Form Autokorelasi.....	46
4.3.1.2	Normalisasi	51
4.3.1.3	Form Nilai RBF.....	52
4.3.1.4	Form Nilai ELM.....	53
4.3.1.5	Form Pengujian	53
4.3.4.	Form Hasil Peramalan	55
4.3.4.1	Modul WBL	55
4.3.4.1	Modul Mazola	57

4.3.4.1 Modul Sunan Drajad	59
4.3.4.1 Modul Waduk Gondang	61
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	
Lampiran 1 Data Pengunjung Pariwisata 2006-2010.....	67

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	13
Gambar 2.2. Arsitektur Neuron JST	14
Gambar 2.3. Arsitektur Proses JST	14
Gambar 2.4. Arsitektur ELM	18
Gambar 2.5. Struktur dasar jaringan syaraf RBF	21
Gambar 2.6. Operasi jaringan syaraf RBF dengan 2 Masukan	21
Gambar 3.1. Flowchart Sistem	27
Gambar 3.2. Flowchart Peramalan	28
Gambar 3.3. Flowchart Pengujian	32
Gambar 3.4. Usecase Diagram	36
Gambar 3.5. Activity Diagram Admin	36
Gambar 3.6. Activity Diagram Input Jenis Pariwisata	37
Gambar 3.7. Activity Diagram Manajemen Jenis Pariwisata	37
Gambar 3.8. Activity diagram Peramalan	38
Gambar 3.9. Activity diagram Pengujian	38
Gambar 3.10. Sequence Diagram Login admin	39
Gambar 3.11. Sequence Diagram Input Jenis Pariwisata	39
Gambar 3.12. Sequence Diagram Manajemen Pariwisata	40
Gambar 4.1. Form Login	44
Gambar 4.2. Form Input Jenis Pariwisata	45
Gambar 4.3. Form Input Data Transaksi	46
Gambar 4.4. Form Autokorelasi dan Normalisasi	50
Gambar 4.5. Form Nilai RBF	52
Gambar 4.6. Form Nilai ELM	53
Gambar 4.7. Form Pengujian	54
Gambar 4.8. Form Hasil Peramalan WBL	55
Gambar 4.9. Grafik Data Pengunjung 2006-2010	56
Gambar 4.10. Form Hasil Peramalan Mazola	57
Gambar 4.11. Grafik Data Pengunjung 2006-2010	58
Gambar 4.12. Form Hasil Peramalan Sunan Drajad	59
Gambar 4.13. Grafik Data Pengunjung 2006-2010	60
Gambar 4.14. Form Hasil Peramalan Sunan Drajad	61
Gambar 4.15. Grafik Data Pengunjung 2006-2010	62

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1. Tabel Modul Data	25
Tabel 3.2. Tabel Hak akses	40
Tabel 3.3. Tabel Jenis Pariwisata	41
Tabel 3.4. Tabel Data Transaksi.....	41
Tabel 4.1. Tabel Perhitungan Autokorelasi	47

DAFTAR ISTILAH

Artificial Neural Network (ANN)	Adalah jaringan syaraf tiruan merupakan jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan perilaku jaringan syaraf manusia
Neuron Layer	Lapisan-lapisan neuron
Hidden Layer	Lapisan Tersembunyi
Output Layer	Lapisan Keluaran
Extreme Learning Machine (ELM)	Merupakan metode pembelajaran baru dari jaringan syaraf tiruan feedforward dengan single hidden layer atau single hidden layer feedforward neurak networks (SLFNs)
Radial Basis Function (RBF)	Merupakan fungsi dimana keluaranya simetris terhadap center tertentu
Learning Rate	Parameter untuk mengontrol perubahan bobot selama pelatihan
Epoch	Iterasi
Error Toleransi	Toleransi error
Data Training	Data yang digunakan untuk pelatihan
Data Testing	Data yang digunakan untuk pengujian
Normalisasi	Bertujuan untuk menyesuaikan nilai range data
Mean Square Error	Akurasi error yang dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan permalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	Akurasi error yang digunakan untuk menilai presentase jaringan yang dilatih karena MAPE mengenal secara pasti signifikan hubungan diantara dua ramalan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Pengunjung Pariwisata.....	67
------------	---------------------------------	----