



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**IMPLEMENTASI KEYSTROKE DYNAMIC
SEBAGAI ALAT AUTENTIKASI USER
MENGUNAKAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S. Kom.)**



Hans Wiranata

12110110044

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2016**

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Hans Wiranata

NIM : 12110110044

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Implementasi Keystroke Dynamic sebagai Alat Autentikasi User Menggunakan Particle Swarm Optimization”** ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan atau penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan **TIDAK LULUS** untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 20 Juli 2016

(.....)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI KEYSTROKE DYNAMIC
SEBAGAI ALAT AUTENTIKASI USER
MENGUNAKAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION**

Oleh

Nama : Hans Wiranata

NIM : 12110110044

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Tangerang, 12 Agustus 2016

Ketua Sidang

Dosen Penguji

Adhi Kusnadi, S.T., M.Si.

Ranny, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing

Dennis Gunawan, S.Kom., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Maria Irmina Prasetiyowati, S.Kom., M.T.

KATA PENGANTAR

Segala pengetahuan yang ada di dunia ini berasal dari Tuhan Yang Mahakasih, dan hal tersebut telah menjadikan suatu sumber inspirasi yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “IMPLEMENTASI KEYSTROKE DYNAMIC SEBAGAI ALAT AUTENTIKASI USER MENGGUNAKAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION”. Skripsi tersebut diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Multimedia Nusantara sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer.

Selama penulis melaksanakan skripsi, tentunya tidak pernah terlepas dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Rasa terima kasih penulis ditujukan kepada:

1. Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara,
2. Hira Meidia, B.Eng., Ph.D., selaku Wakil Rektor I,
3. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Wakil Rektor II,
4. Ika Yuniarti, S.E., MSF., selaku Wakil Rektor III,
5. Prof. Dr. Muliawati G. Siswanto, M.Eng.Sc., selaku Wakil Rektor IV,
6. Kanisius Karyono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas ICT,
7. Maria Irminda Prasetiyowati, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika di Universitas Multimedia Nusantara,
8. Dennis Gunawan, S.Kom., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing,
9. Adhi Kusnadi, S.T., M.Si. dan Ranny, S.Kom., M.Kom., selaku ketua sidang dan penguji,
10. orang tua, Budijono dan Tan Swi Hwa, yang senantiasa menyokong dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi,
11. kedua kakak, Natalia dan Maria Hartini, yang memberikan dukungan untuk adik kecil kalian,
12. Kartika Dharma yang senantiasa selalu memberikan dukungan untuk tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya, dan
13. seluruh rekan-rekan penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi karya penulis ini dapat bermanfaat sebagai sumber informasi, sumber inspirasi bagi para pembaca, serta berkontribusi pada dunia pendidikan.

Tangerang, 13 Juli 2016

Penulis



Judul : Implementasi Keystroke Dynamic Sebagai Alat Autentikasi User Menggunakan Particle Swarm Optimization

ABSTRAK

Password dan *PIN* merupakan salah satu identitas yang digunakan dalam proses autentikasi. Namun, kedua hal tersebut mudah dilupakan, dicuri, atau ditebak. *Biometric* merupakan metode untuk menutupi kelemahan hal tersebut. Dalam praktiknya, *biometric* terbagi menjadi tiga jenis, yaitu berdasarkan *biological*, *morphological*, dan *behaviour*. Untuk menggunakan *morphological* dan *biological* dalam proses autentikasi dibutuhkan sebuah alat atau media khusus sedangkan *behaviour* menggunakan alat atau media yang umum seperti *microphone* dan *keyboard*. Salah satu cara mengautentikasi berdasarkan *behaviour* adalah dengan *keystroke*. Setiap orang memiliki pola yang unik ketika mengetik suatu kalimat yang dikenal sebagai *keystroke dynamic*. Penelitian ini menggunakan jaringan saraf tiruan untuk menganalisis *keystroke dynamic* untuk proses autentikasi menggunakan *particle swarm optimization* dalam proses *training* jaringan saraf tiruan. Sistem autentikasi tersebut dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan javascript sedangkan sistem training menggunakan bahasa pemrograman C#. Berdasarkan implementasi yang dilakukan, sistem autentikasi dengan *keystroke dynamic* untuk 15 user memiliki tingkat akurasi sebesar 76.7%.

Kata kunci: *Behavioral Biometric*, Jaringan Saraf Tiruan, *Keystroke Dynamic*, *Particle Swarm Optimization*, Sistem Autentikasi.



UMMN

Title : Implementation of Keystroke Dynamic for User Authentication using Particle Swarm Optimization

ABSTRACT

Password and PIN are the one of identity used in authentication process. However, both of password and PIN are easily forgotten, stolen, or predictable. Biometric is a method to cover the weaknesses of it. In the meantime, biometric is divided into three types: biological, morphological, and behavior. The morphological and biological authentication process required a special tool or media whereas behavior used tools or common media such as microphone and keyboard. Keystroke is one of authentication methods based on user behavior. Every person has a unique pattern in typing sentence known as keystroke dynamics. This research used artificial neural networks to analyze the dynamic keystroke for authentication process using the particle swarm optimization in the process of neural network training. The authentication system is built using the programming language PHP and JavaScript whereas the training system uses C# programming language. Based on the implementation, the system uses keystroke dynamic authentication for 15 users had an accuracy rate of 76.7%.

Keyword: Artificial Neural Network, Authentication System, Behavioral Biometric, Keystroke Dynamic, Particle Swarm Optimization.

UMMN

DAFTAR ISI

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR RUMUS	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Biometric	8
2.2 Keystroke Dynamic	11
2.3 Jaringan Saraf Tiruan	13
2.4 Particle Swarm Optimization	14
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....	17
3.1 Metodologi	17
3.2 Perancangan Sistem.....	18
3.2.1 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan.....	18
3.2.2 Data Flow Diagram.....	20
3.2.3 Sitemap	24
3.2.4 Flowchart	26
3.2.5 Entity Relationship Diagram	36
3.2.6 Struktur Tabel	36
3.2.7 Rancangan Antarmuka.....	39
BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA	44
4.1 Spesifikasi Sistem.....	44
4.2 Implementasi	44
4.2.1 Implementasi Sistem Autentikasi dan Pengambilan Data	44
4.2.2 Implementasi Sistem Training Jaringan Saraf Tiruan	51
4.3 Uji Coba	55
4.3.1 Uji Coba Penentuan Threshold	55
4.3.2 Uji Coba Biometric.....	59
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1 Simpulan.....	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Struktur Tabel tbl_user.....	37
Tabel 3.2 Struktur Tabel tbl_textpool.....	37
Tabel 3.3 Struktur Tabel tbl_weight.....	37
Tabel 3.4 Struktur Tabel tbl_rawdata.....	38
Tabel 3.5 Struktur Tabel tbl_testdata.....	38
Tabel 4.1 Data Pencarian <i>Threshold</i>	56
Tabel 4.1 Data Pencarian <i>Threshold</i> (Lanjutan).....	57
Tabel 4.1 Data Pencarian <i>Threshold</i> (Lanjutan).....	58
Tabel 4.2 Tabel <i>Sign In</i> user04.....	59
Tabel 4.3 Nilai Perbandingan Keluaran user04.....	60
Tabel 4.4 Perhitungan FRR Setiap User.....	61
Tabel 4.4 Perhitungan FRR Setiap User (Lanjutan).....	62
Tabel 4.5 Uji Coba FAR.....	62
Tabel 4.5 Uji Coba FAR (Lanjutan).....	63
Tabel 4.6 Perhitungan FAR.....	63
Tabel 4.6 Perhitungan FAR (Lanjutan).....	64

UMMN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	13
Gambar 2.2	<i>Flowchart</i> Algoritma <i>Particle Swarm Optimization</i>	15
Gambar 3.1	Perancangan Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan.....	19
Gambar 3.2	<i>Context Diagram</i>	20
Gambar 3.3	<i>Data Flow Diagram</i> Level 1	21
Gambar 3.4	<i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses Autentikasi	22
Gambar 3.5	<i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses Pendaftaran <i>User</i>	23
Gambar 3.6	<i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan.....	24
Gambar 3.7	<i>Sitemap Website</i> Autentikasi Menggunakan <i>Keystroke</i>	25
Gambar 3.8	<i>Flowchart</i> sistem	26
Gambar 3.9	<i>Flowchart Sign Up</i>	27
Gambar 3.10	<i>Flowchart Sign In</i>	28
Gambar 3.11	<i>Flowchart</i> Memproses <i>Keystroke</i>	29
Gambar 3.12	<i>Flowchart</i> Memeriksa <i>Keystroke</i>	30
Gambar 3.13	<i>Flowchart</i> Membuat <i>Neural Network</i>	30
Gambar 3.14	<i>Flowchart</i> Memprediksi <i>User</i>	31
Gambar 3.15	<i>Flowchart Training</i>	32
Gambar 3.16	<i>Flowchart</i> Inisialisasi <i>Particle</i>	33
Gambar 3.17	<i>Flowchart</i> Kalkulasi Bobot	34
Gambar 3.18	<i>Flowchart Mean Square Error (MSE)</i>	35
Gambar 3.19	<i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem Autentikasi dengan <i>Keystroke</i>	36
Gambar 3.20	Rancangan Antarmuka Halaman Depan	39
Gambar 3.21	Rancangan Antarmuka Halaman <i>About</i>	39
Gambar 3.22	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Try</i>	40
Gambar 3.23	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Sign In</i>	41
Gambar 3.24	Rancangan Antarmuka Keterangan <i>Sign In</i>	41
Gambar 3.25	Rancangan Antarmuka Halaman Pengambilan Data <i>keystroke</i>	42
Gambar 3.26	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Sign Up</i>	42
Gambar 3.27	Rancangan Antarmuka Halaman Admin.....	43
Gambar 4.1	Tampilan Halaman Awal Sistem Autentikasi Bagian Atas	45
Gambar 4.2	Tampilan Halaman Awal Sistem Autentikasi Bagian Bawah.....	45
Gambar 4.3	Tampilan Halaman <i>About</i> Sistem Autentikasi	46
Gambar 4.4	Tampilan Halaman <i>Try</i> Sistem Autentikasi	46
Gambar 4.5	Tampilan Halaman <i>Try</i> dengan Konten <i>Sign Up</i>	47
Gambar 4.6	Halaman <i>Try</i> dengan Konten <i>Sign In</i>	47
Gambar 4.7	Halaman <i>Try</i> dengan Konten Pengambilan Data <i>Keystroke</i>	48
Gambar 4.8	Tampilan Ketika Pengguna Berhasil Diautentikasi	48
Gambar 4.9	Tampilan Ketika Pengguna Gagal Diautentikasi	49
Gambar 4.10	Tampilan Halaman <i>Try</i> dengan Konten <i>Admin</i>	49
Gambar 4.11	Potongan Kode Proses Prediksi <i>User</i>	50
Gambar 4.12	Potongan Kode Pembulatan Hasil Prediksi.....	51
Gambar 4.13	Potongan Kode Pengambilan Data <i>Training</i>	51
Gambar 4.14	Potongan Kode Pengambilan Data Validasi	52
Gambar 4.15	Potongan Kode Deklarasi <i>Variable Neural Network</i>	52
Gambar 4.16	Potongan Kode Deklarasi <i>Variable Particle Swarm Optimization</i> .	53
Gambar 4.17	Potongan Kode Proses Pencarian Bobot Optimal	53

Gambar 4.18 Potongan Kode Deklarasi <i>Particle</i>	53
Gambar 4.19 Potongan Kode Perhitungan <i>Mean Square Error (MSE)</i>	54
Gambar 4.20 Potongan Kode Penyimpanan Bobot Optimal	54



DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Perhitungan <i>False Acceptance Rate</i> Setiap User	9
Rumus 2.2 Perhitungan <i>False Acceptance Rate</i> Seluruh Sistem	10
Rumus 2.3 Perhitungan <i>False Rejection Rate</i> Setiap User	10
Rumus 2.4 Perhitungan <i>False Rejection Rate</i> Seluruh Sistem	10
Rumus 2.5 Perhitungan <i>Genuine Acceptance Rate</i>	11
Rumus 2.6 Perhitungan <i>Word per Minutes</i>	12
Rumus 2.7 Perhitungan <i>Dwell Time</i>	12
Rumus 2.8 Perhitungan <i>Flight Time</i>	12
Rumus 2.10 Perhitungan <i>Velocity</i> Terbaru Setiap <i>Particle</i>	15
Rumus 2.11 Perhitungan Perpindahan Posisi <i>Particle</i>	15
Rumus 3.1 Perhitungan Inisialisasi Bobot Awal	32
Rumus 3.2 Perhitungan <i>Velocity</i> Terbaru	34
Rumus 3.3 Perhitungan Perpindahan Posisi Setiap <i>Particle</i>	35
Rumus 3.4 Perhitungan <i>Mean Square Error</i>	35
Rumus 4.1 Penentuan Jumlah Bobot	56

UMMN