

«THESIS TITLE»

«Program name» Program



proposed by

«AUTHOR»

«NIM»

To

**GRADUATE PROGRAM
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
«year submit»**

ENDORSEMENT PAGE

Tim Promotor menyetujui laporan disertasi:

Nama : «AUTHOR»

NIM : «NIM»

Judul : «Thesis title»

yang telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji Ujian Tertutup

Tanda Tangan

Tanggal

«Supervisor 1»

(Promotor)

.....

«Supervisor 2»

(Ko-promotor)

.....

«Supervisor 3»

(Ko-promotor)

.....

ENDORSEMENT PAGE

Tim Penguji menyetujui laporan disertasi:

Nama : «AUTHOR»

NIM : «NIM»

Judul : «Thesis title»

yang telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji Ujian Tertutup

Tanda Tangan

Tanggal

«Examiner 1»

(Ketua Tim Penguji)

.....

«Examiner 2»

(Anggota Tim Penguji)

.....

«Examiner 3»

(Anggota Tim Penguji)

.....

«Examiner 4»

(Anggota Tim Penguji)

.....

Tanda Tangan

Tanggal

«Examiner 5»

(Anggota Tim Penguji)

.....

«Examiner 6»

(Anggota Tim Penguji)

.....

«Examiner 7»

(Anggota Tim Penguji)

.....

«Examiner 8»

(Anggota Tim Penguji)

.....

«Examiner 9»

(Anggota Tim Penguji)

.....

PAGE OF DEDICATION

[SAMPLE]

This is page of dedication

STATEMENT

[SAMPLE]

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Tesis ini tidak mengandung karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Informasi dan materi tesis yang terkait hak milik, hak intelektual dan paten merupakan milik bersama antara tiga pihak yaitu penulis, dosen pembimbing dan Universitas Gadjah Mada. Dalam hal penggunaan informasi dan materi tesis terkait paten maka akan diskusikan lebih lanjut untuk mendapatkan persetujuan dari ketiga pihak tersebut diatas.

Yogyakarta, 13 Maret 2017

Canggih

PREFACE

[SAMPLE]

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan barokah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul "...". Laporan tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Master of Engineering (M.Eng.) pada Program Studi S2 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. <nama pembimbing utama + gelar> selaku dosen pembimbing utama, dan <nama pembimbing pendamping + gelar> selaku dosen pembimbing pendamping, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
2. <nama kaprodi + gelar> selaku Ketua Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi dan <nama kaminat + gelar> selaku Ketua Program Studi S2 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Para Dosen Program Studi S2 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Program Studi S2 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5.dst

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tesis ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 13 Maret 2017

Canggih

NOMENCLATURE AND ABBREVIATION

[SAMPLE]

b	=	bias
$K(x_i, x_j)$	=	fungsi kernel
y	=	kelas keluaran
C	=	parameter untuk mengendalikan besarnya pertukaran antara penalti variabel slack dengan ukuran margin
L_D	=	persamaan Lagrange dual
L_P	=	persamaan Lagrange primal
\mathbf{w}	=	vektor bobot
\mathbf{x}	=	vektor masukan
ANFIS	=	Adaptive Network Fuzzy Inference System
ANSI	=	American National Standards Institute
DAG	=	Directed Acyclic Graph
DDAG	=	Decision Directed Acyclic Graph
HIS	=	Hue Saturation Intensity
QP	=	Quadratic Programming
RBF	=	Radial Basis Function
RGB	=	Red Green Blue
SV	=	Support Vector
SVM	=	Support Vector Machines

ABSTRACT

Servomotor uses feedback controller to control the speed or the position, or both. Typically, the PID controller is used and has evolved into more recent approaches like the hybrid with fuzzy logic controller (FLC) or neural network (NN). Many tuning methods for PID controller have been developed, and one of them is based on natural evolution, the genetic algorithm (GA). The significant drawback of GA is that the optimization process needs too many iterations and too long duration. In this thesis, a new optimization GA-based algorithm that emanates from modification of conventional GA to reduce the iterations number and the duration time, namely, semi-parallel operation genetic algorithm (SPOGA) is proposed. The aim of the algorithm is to improve a controller performance when used for a DC servomotor application.

The servomotor's transfer function is obtained via system identification and is modelled using MATLAB commands. The model is used in the simulation of speed and position control and the performance of relevant conventional, fuzzy, and hybrid controllers are compared for various predefined conditions. The best controller is then selected to be optimized using SPOGA. Next, the performance comparison of GA and SPOGA is conducted based on the maximum value of parallel functions obtained. The SPOGA is then used to optimize the selected controllers and the performance comparisons of the controllers were conducted.

Detailed performance comparisons of controllers for a DC servomotor speed and position control under seven predefined conditions is presented. As compared to conventional GA, SPOGA performs better in reducing the number of test runs with the same results. The findings demonstrate the effectiveness of the hybrid-fuzzy controller for speed and position control of a DC servomotor, and confirm the ability of SPOGA as an optimization algorithm for the hybrid-fuzzy controller.

Keywords :control, fuzzy, genetic algorithms, servomotor

INTISARI

Dokumen ini merupakan format panduan bagi penulis untuk menulis Tesis yang siap disahkan oleh pembimbing maupun Program Studi.. Para penulis harus mengikuti petunjuk yang diberikan dalam template ini. Anda dapat menggunakan dokumen ini baik sebagai petunjuk penulisan dan sebagai template di mana Anda dapat mengetik teks Anda sendiri. Tuliskan intisari dalam bahasa Indonesia.

Kata kunci – Letakkan kata kunci Anda di sini, kata kunci dipisahkan dengan koma. Istilah dengan bahasa Indonesia.

CONTENTS

ENDORSEMENT PAGE	ii
PAGE OF DEDICATION	v
STATEMENT	vi
PREFACE	vii
NOMENCLATURE AND ABBREVIATION	viii
ABSTRACT	ix
INTISARI	x
CONTENTS	xi
LIST OF FIGURES	xii
LIST OF TABLES	xiii
CHAPTER I «Chapter name»	1
1.1 Penggunaan Sitasi	1
1.2 Penulisan Gambar	1
1.3 Penulisan Tabel	1
1.4 Penulisan formula	2
CHAPTER II «Chapter name»	3
2.1 «Section name»	3
CHAPTER III «Chapter name»	4
CHAPTER IV «Chapter name»	5
CHAPTER V «Chapter name»	6
REFERENCES	7
APPENDIX	L-1
L.1 Sample algorithm	L-1
L.2 Sample Python code	L-2
L.3 Sample Matlab code	L-3

LIST OF FIGURES

Figure 1.1	Contoh gambar.	1
------------	------------------------	---

LIST OF TABLES

Table 1.1	tabel ini	1
-----------	---------------------	---

CHAPTER I

«CHAPTER NAME»

1.1 Penggunaan Sitasi

Contoh penggunaan sitasi [1, 2] [3] [4] [5] [6, 7]

1.2 Penulisan Gambar

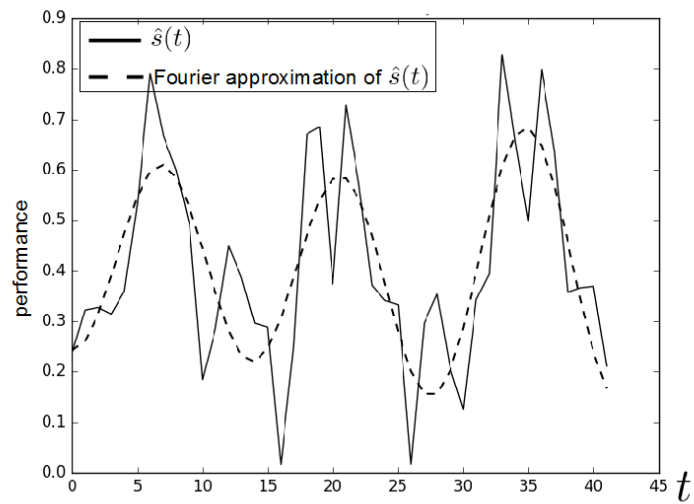


Figure 1.1: Contoh gambar.

Contoh gambar terlihat pada Gambar 1.1. Gambar diambil dari [7].

1.3 Penulisan Tabel

Table 1.1: tabel ini

ID	Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (kg)
A23	173	62
A25	185	78
A10	162	70

Contoh penulisan tabel bisa dilihat pada Tabel 1.1.

1.4 Penulisan formula

Contoh penulisan formula

$$L_{\psi_z} = \{t_i \mid v_z(t_i) \leq \psi_z\} \quad (1-1)$$

Contoh penulisan secara *inline*: $L_{\psi_z} = \{t_i \mid v_z(t_i) \leq \psi_z\}$.

CHAPTER II

«CHAPTER NAME»

2.1 «Section name»

CHAPTER III
«CHAPTER NAME»

CHAPTER IV
«CHAPTER NAME»

CHAPTER V
«CHAPTER NAME»

REFERENCES

- [1] L. E. Nugroho, "E-book as a platform for exploratory learning interactions," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, vol. 11, no. 01, pp. 62–65, 2016. [Online]. Available: <http://www.online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/5011>
- [2] P. I. Santosa, "User's preference of web page length," *International Journal of Research and Reviews in Computer Science*, pp. 180–185, 2011.
- [3] N. A. Setiawan, "Fuzzy decision support system for coronary artery disease diagnosis based on rough set theory," *International Journal of Rough Sets and Data Analysis (IJRSDA)*, vol. 1, no. 1, pp. 65–80, 2014.
- [4] C. P. Wibowo, P. Thumwarin, and T. Matsuura, "On-line signature verification based on forward and backward variances of signature," in *Information and Communication Technology, Electronic and Electrical Engineering (JICTEE), 2014 4th Joint International Conference on*. IEEE, 2014, pp. 1–5.
- [5] D. A. Marenda, A. Nasikun, and C. P. Wibowo, "Digitary, a smart way of learning islamic history in digital era," *arXiv preprint arXiv:1607.07790*, 2016.
- [6] S. Wibirama, S. Tungjitkusolmun, and C. Pintavirooj, "Dual-camera acquisition for accurate measurement of three-dimensional eye movements," *IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering*, vol. 8, no. 3, pp. 238–246, 2013.
- [7] C. P. Wibowo, "Clustering seasonal performances of soccer teams based on situational score line," *Communications in Science and Technology*, vol. 1, no. 1, 2016.

APPENDIX

L.1 Sample algorithm

Algorithm 1 Kruskal's Algorithm

```
1: procedure MAKESET( $v$ )
2:   Create new set containing  $v$ 
3: end procedure
4:
5: function FINDSET( $v$ )
6:   return a set containing  $v$ 
7: end function
8:
9: procedure UNION( $u, v$ )
10:  Unites the set that contain  $u$  and  $v$  into a new set
11: end procedure
12:
13: function KRUSKAL( $V, E, w$ )
14:   $A \leftarrow \{\}$ 
15:  for each vertex  $v$  in  $V$  do
16:    MakeSet( $v$ )
17:  end for
18:  Arrange  $E$  in increasing costs, ordered by  $w$ 
19:  for each  $(u, v)$  taken from the sorted list do
20:    if FindSet( $u$ )  $\neq$  FindSet( $v$ ) then
21:       $A \leftarrow A \cup \{(u, v)\}$ 
22:      Union( $u, v$ )
23:    end if
24:  end for
25:  return  $A$ 
26: end function
```

L.2 Sample Python code

```
1 import numpy as np
2
3 def incmatrix(genl1, genl2):
4     m = len(genl1)
5     n = len(genl2)
6     M = None #to become the incidence matrix
7     VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable
8
9     #compute the bitwise xor matrix
10    M1 = bitxormatrix(genl1)
11    M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)
12
13    for i in range(m-1):
14        for j in range(i+1, m):
15            [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
16            for k in range(len(r)):
17                VT[(i)*n + r[k]] = 1;
18                VT[(i)*n + c[k]] = 1;
19                VT[(j)*n + r[k]] = 1;
20                VT[(j)*n + c[k]] = 1;
21
22    if M is None:
23        M = np.copy(VT)
24    else:
25        M = np.concatenate((M, VT), 1)
26
27    VT = np.zeros((n*m,1), int)
28
29    return M
```

L.3 Sample Matlab code

```
1 function X = BitXorMatrix(A,B)
2 %function to compute the sum without charge of two vectors
3
4 %convert elements into unsigned integers
5 A = uint8(A);
6 B = uint8(B);
7
8 m1 = length(A);
9 m2 = length(B);
10 X = uint8(zeros(m1, m2));
11 for n1=1:m1
12     for n2=1:m2
13         X(n1, n2) = bitxor(A(n1), B(n2));
14     end
15 end
```