



BERITA ACARA SIDANG TESIS

S/UBL/PPS/201/0937/VII/23

Pada hari ini Kamis tanggal 20 Juli 2023, telah dilaksanakan Ujian Sidang Tesis sebagai berikut:

Judul : OPTIMASI SUPPORT VECTOR MACHINE DENGAN METODE GRID SEARCH CROSS VALIDATION UNTUK KLASIFIKASI SKIZOFRENIA

1. Nama : Masdar Desiawan
2. NIM : 2111600231
3. Kosentrasi : Rekayasa Komputasi Terapan
4. Program Studi : Magister Ilmu Komputer
5. Pembimbing Utama : Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I

Berdasarkan Permasalahan, Metodologi, Tinjauan Pustaka, Tatatulis, dan Presentasi, Maka Mahasiswa tersebut dinyatakan :

LULUS

dengan nilai angka: 92 huruf: A

Mahasiswa tersebut di atas wajib menyerahkan hasil perbaikan Tesis dalam bentuk terjilid sesuai dengan Panduan Revisi Tesis, selambat-lambatnya tanggal 09 Agustus 2023

Panitia Penguji:

1. Ketua Penguji : Krisna Adiyarta Musodo, Ph.D. (890001)
2. Anggota Penguji : Dr. Mohammad Syafrullah, M.Kom, M.Sc (960008)
3. Moderator (Pembimbing) : Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I (050023)

Keterangan:

Nilai Huruf: A:90-100 A-:85-89,99 B+:80-84,99 B:75-79,99 B-:70-74,99 C+:65-69,99 C:60-64,99 C-:50-59,99 D:40-49,99 E:0-39,99

**OPTIMASI SUPPORT VECTOR MACHINE
DENGAN METODE GRID SEARCH CROSS VALIDATION
UNTUK KLASIFIKASI SKIZOFRENIA**

TESIS



Oleh:
Masdar Desiawan
2111600231

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
GENAP 2022/2023**

**OPTIMASI SUPPORT VECTOR MACHINE
DENGAN METODE GRID SEARCH CROSS VALIDATION
UNTUK KLASIFIKASI SKIZOFRENIA**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar
Magister Ilmu Komputer (M.Kom)



Oleh:
Masdar Desiawan
2111600231

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
GENAP 2022/2023**



LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Masdar Desiawan
Nomor Induk Mahasiswa : 2111600231
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Bidang Peminatan : Rekayasa Komputasi Terapan
Jenjang Studi : Strata 2
Judul : OPTIMASI SUPPORT VECTOR MACHINE DENGAN METODE GRID
SEARCH CROSS VALIDATION UNTUK KLASIFIKASI SKIZOFRENIA



Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui, disahkan dan direkam secara elektronik sehingga tidak memerlukan tanda tangan tim penguji.

Jakarta, Kamis 20 Juli 2023

Tim Penguji:

Ketua : Krisna Adiyarta Musodo, Ph.D.
Anggota : Dr. Mohammad Syafrullah, M.Kom, M.Sc
Pembimbing : Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I
Ketua Program Studi : Dr. Rusdah, S.Kom., M.Kom.

ABSTRAK

OPTIMASI SUPPORT VECTOR MACHINE DENGAN METODE GRID SEARCH CROSS VALIDATION UNTUK KLASIFIKASI SKIZOFRENIA

Oleh: Masdar Desiawan (2111600231)

Keunggulan dari *Support Vector Machine* (SVM) adalah dapat menyelesaikan masalah klasifikasi dan regresi baik linear maupun *non-linear*. SVM juga memiliki akurasi yang tinggi dan tingkat kesalahan yang relatif rendah. Namun SVM juga memiliki kelemahan yaitu sulitnya menentukan nilai parameter yang optimal, padahal pengaturan nilai parameter yang tepat sangat mempengaruhi akurasi klasifikasi SVM. Oleh karena itu, untuk mengatasi kelemahan SVM perlu dilakukan optimasi untuk mencari nilai parameter yang optimal. Dalam penelitian ini menggunakan metode *grid search cross validation* untuk mencari nilai parameter optimal. Eksperimen menunjukkan bahwa pengoptimalan parameter selalu menemukan kombinasi parameter yang hampir optimal dalam rentang tertentu. Hasil penelitian ini, tingkat akurasi yang diperoleh SVM dengan metode *grid search cross validation* pada klasifikasi skizofrenia meningkat sebesar 9,5% dengan parameter terbaik yaitu $C = 1000$, $\gamma = \text{scale}$ dan $\text{kernel} = \text{rbf}$, maka parameter terbaik diterapkan pada algoritma SVM dan memperoleh akurasi 99,75%, sebelumnya tanpa optimasi akurasi mencapai 90,25%. Parameter optimal pada SVM yang diperoleh dengan metode *grid search cross validation* dengan tingkat akurasi yang tinggi dapat dijadikan model untuk mengatasi klasifikasi skizofrenia.

Kata Kunci: optimasi, *support vector machine*, *grid search cross validation*, klasifikasi.

ABSTRACT

OPTIMASI SUPPORT VECTOR MACHINE DENGAN METODE GRID SEARCH CROSS VALIDATION UNTUK KLASIFIKASI SKIZOFRENIA

Oleh: Masdar Desiawan (2111600231)

The advantage of the Support Vector Machine (SVM) is that it can solve classification and regression problems both linearly and non-linearly. SVM also has high accuracy and relatively low error rate. However, SVM also has weaknesses, namely the difficulty of determining optimal parameter values, even though setting very precise parameter values affects the accuracy of SVM classification. Therefore, to overcome the weaknesses of SVM it is necessary to do optimization to find optimal parameter values. In this study using the grid search cross validation method to find optimal parameter values. Experiments show that optimization parameters always find a nearly optimal combination of parameters within a certain range. The results of this study, the level of accuracy obtained by SVM with the grid search cross validation method in the schizophrenia classification increased by 9.5% with the best parameters namely $C = 1000$, $\gamma = \text{scale}$ and $\text{kernel} = \text{rbf}$, the best parameters were applied to the SVM algorithm and obtained accuracy 99.75%, previously without optimizing the accuracy reached 90.25%. The optimal parameters of the SVM obtained by the grid search cross validation method with a high degree of accuracy can be used as a model to overcome the classification of schizophrenia.

Keywords: optimization, support vector machine, grid search cross validation, classification.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Masalah Penelitian	3
1.2.1. Identifikasi Masalah	3
1.2.2. Batasan Masalah	3
1.2.3. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Penelitian	3
1.3.2. Manfaat Penelitian	4
1.4. Tata-Urut Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Skizofrenia	5
2.1.2. Data Mining.....	6
2.1.3. Klasifikasi	7
2.1.4. Machine Learning	7
2.1.5. Support Vector Machine	8
2.1.6. Grid Search Cross Validation	12
2.1.7. Confusion Matrix	14
2.2. Tinjauan Studi.....	15
2.3. Tinjauan Objek Penelitian.....	22
2.4. Kerangka Konsep.....	22
2.5. Hipotesis	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Metode Penelitian	24
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	24
3.3. Teknik Analisis, Rancangan, Pengujian	24
3.3.1. Teknik Analisis	24
3.3.2. Rancangan Model	24
3.3.3. Pengujian.....	27
3.4. Tahapan Penelitian.....	27
BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	30
4.1. Dataset	30

4.2. Prapemrosesan Data.....	34
4.2.1. Seleksi Data.....	34
4.2.2. Pembersihan Data	38
4.2.3 Transformasi Data.....	41
4.3. Model Klasifikasi	41
4.4. Evaluasi Model.....	43
4.5. Optimasi SVM dengan <i>Grid Search Cross Validation</i>	49
4.6. Deployment Model.....	58
4.7. Interpretasi Hasil Penelitian.....	64
BAB V PENUTUP.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	70