

# **KLASIFIKASI PENDONOR DARAH MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)* PADA DATASET RFMTC**

## **SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:  
Erwin Bagus Nugroho  
NIM: 115060807111077



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018

## PENGESAHAN

KLASIFIKASI PENDONOR DARAH MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM) PADA DATASET RFMTC

### SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:  
Erwin Bagus Nugroho  
NIM: 115060807111077

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
17 Januari 2018  
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom, M.CompSc

NIP: 19820930 200801 1 004

Dosen Pembimbing II

Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc

NIP: 19680430 200212 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D

NIP: 19710518 200312 1 001

## **IDENTITAS TIM PENGUJI**

**1. Penguji 1:**

Nama: Randy Cahya Wihandika, S. ST., M.Kom

NIK: 201405 880206 1 001

**2. Penguji 2;**

Nama: Putra Pandu Adikara, S.Kom, M.Kom

NIP: 19850725 200812 1 002

---

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 4 Januari 2018



Erwin Bagus Nugroho

NIM: 115060807111077

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama: Erwin Bagus Nugroho

NIM: 115060807111077

Tempat / Tanggal Lahir: Nganjuk / 1 Maret 1993

Jenis Kelamin: Laki-laki

Agama: Islam

Riwayat Pendidikan:

SD: SDN PAYAMAN 2 : Tamat tahun 2005

SMP: SMPN 3 NGANJUK : Tamat tahun 2008

SMA: SMAN 1 NGANJUK : Tamat tahun 2011

Riwayat Organisasi:

HMIF FILKOM – Staff Hubungan Masyarakat 2013

BEM FILKOM – Ketua Divisi Alumni Kementerian Hubungan Masyarakat 2014

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Klasifikasi Pendonor Darah Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) Pada Dataset RFMTC**".

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak yang telah memberikan semangat, doa, bimbingan, kritik, serta saran. Maka dari itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom, M.CompSc. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu dan saran untuk laporan skripsi ini.
3. Rekan-rekan yang telah memberikan dukungan baik secara moral, pemikiran maupun doa.
4. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya dan Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Sc. selaku Ketua Prodi Teknik Informatika
5. Seluruh keluarga yang telah membantu dan mendukung demi kelancaran penggerjaan skripsi ini.
6. Rekan-rekan dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung demi terselesaiannya tugas akhir ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca terutama mahasiswa Prodi Teknik Informatika Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya.

Malang, 17 Januari 2018

Penulis

erwinbnugroho@gmail.com

## **ABSTRAK**

**Erwin Bagus Nugroho, Klasifikasi Pendor Darah Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) Pada Dataset RFMTC**

**Pembimbing: Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom, M.CompSc dan Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc**

Donor darah adalah proses pengambilan darah dari seseorang yang dilakukan secara sukarela kemudian dipakai untuk transfusi darah bagi pasien yang membutuhkan. Darah dari pendor tidak dapat digunakan setelah 42 hari Menurut *American Red Cross*. Satu-satunya cara untuk memenuhi permintaan kantong darah dengan memiliki sumbangan darah rutin dari pendor yang sehat. Di Indonesia pada tahun 2013 mengalami kekurangan kantong darah sebanyak 2.476.389 c.c, dimana idealnya ketersediaan darah adalah 2,5% dari jumlah penduduk. Dalam mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem yang mampu memprediksi perilaku pendor agar dapat mengantisipasi kekurangan kantong darah. *Regency, Frequency, Monetary, Time, Churn Probability* (RFMTC) merupakan modifikasi dari metode RFM yang digunakan untuk meramalkan perilaku pendor darah untuk mendonorkan darahnya kembali atau tidak mendonor. Untuk dapat mengklasifikasikan perilaku pendor penelitian ini menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Kinerja SVM sangat bagus untuk tingkat klasifikasi dibandingkan dengan metode lain. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 748 yang di bagi menjadi data latih dan data uji. Hasil akurasi penelitian ini mendapatkan akurasi terbaik berdasarkan rasio data 50%:50%, dengan menggunakan *kernel linier* dan nilai parameter *Lambda* ( $\lambda$ ) = 2, *Gamma* ( $\gamma$ ) = 0.5, *Epsilon* ( $\epsilon$ ) = 0.005, dan *Complexity* (C) = 20. Hasil dari akurasi metode SVM pada klasifikasi pendor darah sebesar 72.64%.

**Kata kunci:** Pendor darah, Klasifikasi, *Support Vector Machine (SVM)*, *Kernel linier*

## ABSTRACT

**Erwin Bagus Nugroho, Klasifikasi Pendonor Darah Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) Pada Dataset RFMTC**

**Pembimbing: Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom, M.CompSc dan Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc**

*Blood donation is a process of taking blood from a person voluntarily and then used for blood transfusions for patients in need. Blood from donors can not be used anymore after 42 days. The only way to meet the demand for blood bags are having regular blood donations from a healthy donor. In Indonesia 2013, there is a shortage of blood bags as many as 2,476,389, where the ideal of blood availability is 2.5% of the population. These problems required a system that can predict the behavior of donors in order to anticipate the shortage of blood bags. Regency, Frequency, Monetary, Time, Churn Probability (RFMTC) is a modification of the RFM method modified that used to predict the blood donor behavior to donate or not to donate bloods. The method that used for classifying the behavior of donors in this research are using Support Vector Machine (SVM) method. SVM performance for classification produce better results when compared to other methods. Data that was used in this research is 748 which is divided into training data and test data. The accuracy result of this research get best accuracy based on 50%: 50% data ratio, using linear kernel and parameter value  $\lambda$  (lambda) = 2, Gamma ( $\gamma$ ) = 0.5, Epsilon ( $\epsilon$ ) = 0.005, and C (complexity) = 20. The result of SVM method accuracy on blood donor classification is 72.64%.*

**Keywords:** *Blood Donator, Classification, Support Vector Machine (SVM), Kernel Linier*

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| PENGESAHAN .....   | ii   |
| PERNYATAAN ORISINALITAS .....                                | iii  |
| KATA PENGANTAR.....  | v    |
| ABSTRAK.....   | vii  |
| ABSTRACT.....  | viii |
| DAFTAR ISI.....  | ix   |
| DAFTAR TABEL.....  | xii  |
| DAFTAR GAMBAR.....   | xiii |
| DAFTAR KODE SUMBER.....                                      | xiv  |
| BAB 1 PENDAHULUAN.....                                       | 1    |
| 1.1 Latar belakang.....                                      | 1    |
| 1.2 Rumusan masalah .....                                    | 2    |
| 1.3 Tujuan .....   | 2    |
| 1.4 Manfaat.....   | 2    |
| 1.5 Batasan masalah .....                                    | 2    |
| 1.6 Sistematika pembahasan.....                              | 3    |
| BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....                             | 4    |
| 2.1 Kajian Pustaka .....                                     | 4    |
| 2.1.1 Dataset RFMTC.....                                     | 5    |
| 2.2 Metode <i>Support Vector Machine</i> (SVM) .....         | 5    |
| 2.2.1 <i>Sequential Learning</i> SVM untuk Klasifikasi ..... | 8    |
| 2.2.2 Kernel .....   | 8    |
| BAB 3 METODOLOGI .....                                       | 11   |
| 3.1 Tahap Penelitian .....                                   | 11   |
| 3.1.1 Studi Kepustakaan.....                                 | 12   |
| 3.1.2 Metode Pengumpulan Data.....                           | 12   |
| 3.1.3 Analisis Kebutuhan.....                                | 12   |
| 3.1.4 Perancangan Sistem .....                               | 12   |
| 3.1.5 Implementasi Sistem.....                               | 12   |
| 3.1.6 Uji Coba Sistem .....                                  | 12   |

|  |    |
|--|----|
| 3.1.7 Evaluasi.....  | 13 |
| BAB 4 PERANCANGAN.....   | 14 |
| 4.1 Formulasi SVM .....  | 14 |
| 4.1.2 Normalisasi Dataset .....                                | 16 |
| 4.1.3 Menentukan Nilai Parameter.....                          | 17 |
| 4.1.4 Menghitung Nilai Kernel .....                            | 18 |
| 4.1.5 <i>Sequential Learning</i> .....                         | 20 |
| 4.1.6 Menghitung Nilai Bias .....                              | 28 |
| 4.1.7 Menghitung Nilai $f(x)$ .....                            | 29 |
| 4.2 Perancangan Basis Data.....                                | 32 |
| 4.3 Perancangan Antarmuka .....                                | 33 |
| 4.3.1 Perancangan Halaman Data.....                            | 33 |
| 4.3.2 Perancangan Halaman Parameter Algoritme SVM.....         | 34 |
| 4.3.3 Rancangan Halaman Klasifikasi dan Nilai Akurasi.....     | 35 |
| 4.4 Perancangan Pengujian Sistem.....                          | 35 |
| 4.4.2 Perancangan Pengujian Data uji dan Data latih.....       | 36 |
| 4.4.3 Pengujian Parameter <i>Sequential Training SVM</i> ..... | 36 |
| 4.5 Pengambilan Keputusan .....                                | 38 |
| BAB 5 IMPLEMENTASI .....                                       | 39 |
| 5.1 Lingkungan Implementasi.....                               | 39 |
| 5.2 Batasan-batasan implementasi .....                         | 39 |
| 5.3 Implementasi algoritme.....                                | 39 |
| 5.3.1 Proses perhitungan kernel .....                          | 40 |
| 5.3.2 Proses Perhitungan Matrix Hessian .....                  | 41 |
| 5.3.3 Proses Perhitungan <i>Error</i> .....                    | 41 |
| 5.3.4 Proses Perhitungan Delta Alpha .....                     | 41 |
| 5.3.5 Proses Perhitungan Alpha .....                           | 42 |
| 5.3.6 Proses Pengecekan Kondisi Iterasi.....                   | 42 |
| 5.3.7 Proses Perhitungan Nilai $W^+$ dan $W^-$ .....           | 42 |
| 5.3.8 Proses Perhitungan Nilai Bias.....                       | 44 |
| 5.3.9 Proses Perhitungan Hasil .....                           | 44 |
| 5.3.10 Proses Perhitungan Akurasi .....                        | 45 |

|   |    |
|---|----|
| 5.4 Implementasi Interface.....                               | 45 |
| 5.4.1 Tampilan Interface Dataset.....                         | 46 |
| 5.4.2 Tampilan Interface Proses Training .....                | 46 |
| BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....                             | 49 |
| 6.1 Pengujian Rasio Perbandingan .....                        | 49 |
| 6.2 Pengujian Nilai Parameter SVM.....                        | 50 |
| 6.2.1 Pengujian Parameter <i>Lambda</i> ( $\lambda$ ) .....   | 50 |
| 6.2.2 Pengujian Parameter <i>Gamma</i> ( $\gamma$ ).....      | 52 |
| 6.2.3 Pengujian Parameter <i>Epsilon</i> ( $\epsilon$ ) ..... | 53 |
| 6.2.4 Pengujian Parameter <i>Complexity</i> (C) .....         | 54 |
| BAB 7 PENUTUP .....   | 56 |
| 7.1 Kesimpulan.....   | 56 |
| 7.2 Saran .....   | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA.....   | 57 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.1 Data <i>Training</i> .....                                      | 15 |
| Tabel 4.2 Data Normalisasi .....  | 17 |
| Tabel 4.3 Dataset parameter terpilih.....                                 | 17 |
| Tabel 4.4 Transpose Data.....   | 18 |
| Tabel 4.5 Perbandingan Data.....  | 18 |
| Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Kernel .....                                  | 19 |
| Tabel 4.7 Matrix .....  | 22 |
| Tabel 4.8 Iterasi Error.....  | 24 |
| Tabel 4.9 Iterasi Error.....  | 24 |
| Tabel 4.10 Iterasi Delta Alpha .....                                      | 26 |
| Tabel 4.11 Iterasi alpha baru.....  | 27 |
| Tabel 4.12 Iterasi alpa baru.....   | 28 |
| Tabel 4.13 Hasil nilai $W^+$ dan $W^-$ .....                              | 28 |
| Tabel 4.14 Data Uji .....   | 30 |
| Tabel 4.15 Hasil perhitungan kernel linier .....                          | 31 |
| Tabel 4.16 Hasil klasifikasi.....   | 32 |
| Tabel 4.17 Design field data.....   | 32 |
| Tabel 4.18 Pengujian untuk rasio data.....                                | 36 |
| Tabel 4.19 Perancangan pengujian nilai $\lambda$ ( <i>lambda</i> ) .....  | 36 |
| Tabel 4.20 Perancangan pengujian nilai $\gamma$ ( <i>gamma</i> ).....     | 37 |
| Tabel 4.21 Perancangan pengujian nilai $\epsilon$ ( <i>epsilon</i> )..... | 37 |
| Tabel 4.22 Perancangan pengujian nilai C ( <i>complexity</i> ) .....      | 37 |
| Tabel 5.1 Lingkungan perangkat keras.....                                 | 39 |
| Tabel 5.2 Lingkungan perangkat lunak .....                                | 39 |
| Tabel 6.1 Hasil pengujian rasio perbandingan .....                        | 49 |
| Tabel 6.2 Pengujian nilai <i>lambda</i> ( $\lambda$ ) .....               | 51 |
| Tabel 6.3 Pengujian nilai <i>gamma</i> ( $\gamma$ ).....                  | 52 |
| Tabel 6.4 Pengujian nilai <i>epsilon</i> ( $\epsilon$ ).....              | 53 |
| Tabel 6.5 Pengujian parameter <i>complexity</i> (C) .....                 | 54 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Hyperplane .....   | 6  |
| Gambar 2.2 Feature Space.....   | 9  |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Proses .....  | 11 |
| Gambar 4.1 Alur SVM.....  | 14 |
| Gambar 4.2 Alur Normalisasi Dataset.....  | 16 |
| Gambar 4.3 <i>Flowchart Sequential Learning</i> .....                           | 20 |
| Gambar 4.4 <i>Flowchart Matrix Hessian</i> .....                                | 21 |
| Gambar 4.5 <i>Flowchart Nilai Error</i> .....                                   | 23 |
| Gambar 4.6 <i>Flowchart Delta Alpha</i> .....                                   | 25 |
| Gambar 4.7 Flowchard Alpha Baru .....   | 26 |
| Gambar 4.8 <i>Flowchart nilai bias dan fungsi f(x)</i> .....                    | 29 |
| Gambar 4.9 Halaman Data.....  | 33 |
| Gambar 4.10 Halaman parameter algoritme SVM .....                               | 34 |
| Gambar 4.11 Halaman klasifikasi dan akurasi .....                               | 35 |
| Gambar 5.1 Tampilan <i>interface</i> dataset .....                              | 46 |
| Gambar 5.2 Tampilan proses analisis .....                                       | 46 |
| Gambar 5.3 Tampilan setelah diproses .....                                      | 47 |
| Gambar 5.4 Tampilan hasil klasifikasi SVM.....                                  | 47 |
| Gambar 5.5 Tampilan akurasi dan jumlah iterasi .....                            | 48 |
| Gambar 6.1 Grafik tingkat akurasi hasil pengujian rasio perbandingan.....       | 50 |
| Gambar 6.2 Grafik tingkat akurasi hasil pengujian nilai <i>lambda</i> .....     | 51 |
| Gambar 6.3 Grafik tingkat akurasi hasil pengujian nilai <i>gamma</i> .....      | 52 |
| Gambar 6.4 Grafik tingkat akurasi hasil pengujian nilai <i>epsilon</i> .....    | 54 |
| Gambar 6.5 Grafik tingkat akurasi hasil pengujian nilai <i>complexity</i> ..... | 55 |

## DAFTAR KODE SUMBER

|  |    |
|--|----|
| Kode Sumber 5.1 Perhitungan kernel latih dan kernel uji.....                                       | 40 |
| Kode Sumber 5.2 Proses perhitungan <i>matrix hessian</i> .....                                     | 41 |
| Kode Sumber 5.3 Proses perhitungan nilai <i>Error</i> .....  | 41 |
| Kode Sumber 5.4 Proses perhitungan nilai <b><math>\delta\alpha_i</math></b> .....                  | 42 |
| Kode Sumber 5.5 Proses perhitungan nilai <b><math>\alpha_i</math></b> .....                        | 42 |
| Kode Sumber 5.6 Proses pengecekan iterasi.....   | 42 |
| Kode Sumber 5.7 Proses perhitungan nilai <b><math>W +</math></b> dan <b><math>W -</math></b> ..... | 43 |
| Kode Sumber 5.8 Proses perhitungan nilai bias .....  | 44 |
| Kode Sumber 5.9 Proses perhitungan hasil data uji .....  | 45 |
| Kode Sumber 5.10 Proses perhitungan akurasi .....  | 45 |