

**KLASIFIKASI KONDISI PENDERITA PENYAKIT HEPATITIS
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR
MACHINE* (SVM)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh :
JENDI HARDONO
NIM.0910960044

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
MALANG
2013**

LEMBAR PERSETUJUAN

**KLASIFIKASI KONDISI PENDERITA PENYAKIT HEPATITIS DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)**

SKRIPSI

**KONSENTRASI KOMPUTASI CERDAS DAN VISUALISASI
untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer**



Disusun Oleh:

JENDI HARDONO

0910960044

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 03 Juli 2013

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Laili Muflikha, S.Kom, M.Sc.
NIP. 197411132005012001

Drs. Achmad Ridok, M.Kom
NIP.196808251994031002



LEMBAR PENGESAHAN

**KLASIFIKASI KONDISI PENDERITA PENYAKIT HEPATITIS DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

JENDI HARDONO

0910960044

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus
tanggal 19 Juli 2013

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom.

NIP. 19730619 200212 2 001

Novanto Yudistira, S.Kom., M.Sc.

NIP. 831110 16 1 1 0425

Dosen Penguji III

Issa Arwani, S.Kom., M.Sc.

NIP. 83092206110074

Mengetahui

Ketua Progam Studi Informatika / Ilmu Komputer

Drs. Marji, M.T.

NIP. 19670801 199203 1 001



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jendi Hardono

NIM : 0910960044

Jurusan : Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer

Program Studi : Ilmu Komputer

Penulis skripsi berjudul : **KLASIFIKASI KONDISI PENDERITA
PENYAKIT HEPATITIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT
VECTOR MACHINE* (SVM)**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 03 Juli 2013
Yang menyatakan,

Jendi Hardono
NIM. 0910960044

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “**KLASIFIKASI KONDISI PENDERITA PENYAKIT HEPATITIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)***” merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Tidak dapat dipungkiri bahwa tidak mungkin penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Lailil Muflikha, S.Kom, M.Sc, selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya dengan sabar membimbing dan memberikan pengarahan kepada penulis.
2. Drs. A. Ridok, M.Kom, selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing dengan bijaksana dan selalu memberikan masukan kepada penulis.
3. Dani Primanita Kartikasari, ST selaku dosen Pembimbing Akademik, yang senantiasa memberikan nasehat, bimbingan dan motivasi selama menempuh bangku perkuliahan.
5. Segenap Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan mengajarkan ilmunya kepada Penulis selama menempuh pendidikan di PTIIK Universitas Brawijaya.
6. Kedua orang tua dan adik penulis yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan berupa materi dan moril kepada penulis yang tidak mungkin dapat disebutkan satu persatu.
7. Seluruh saudara-saudaraku di ilkom, khususnya ilkom b 2009 yang senantiasa memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis

KLASIFIKASI KONDISI PENDERITA PENYAKIT HEPATITIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

ABSTRAK

Penyakit Hepatitis adalah penyakit yang disebabkan oleh virus hepatitis yang dapat menular, dan merupakan penyakit dalam kategori berbahaya. Dampak dari penyakit hepatitis adalah dapat menyebabkan kematian bagi penderita. Penyebab penyakit ini adalah virus hepatitis, jika virus bertahan lama pada hati (*liver*) maka akan menyebabkan penyakit hepatitis kronis, jika bertahan kurang dari 6 bulan, maka menyebabkan penyakit hepatitis akut.

Pemeriksaan penyakit ini bisa dilakukan melalui pemeriksaan fisik maupun pemeriksaan lab, dimana akan dilihat gejala – gejala yang muncul dan kemudian dilakukan pada lab. Hasil dari pemeriksaan ini kemudian diperoleh data rekam medik pasien yang digunakan sebagai dataset. Pada penelitian ini digunakan metode *Support Vector Machine* untuk klasifikasi pasien penderita penyakit hepatitis, dimana dataset penyakit hepatitis akan dibagi menjadi data latih dan juga menjadi data uji. Berdasarkan uji coba pada sistem diperoleh akurasi 84.93% untuk klasifikasi dengan menggunakan metode SVM dengan Kernel *Linear*.

Keywords— Hepatitis, Liver, SVM, Data Mining, Kernel Linear

CLASSIFICATION OF DISEASES CONDITION OF PATIENTS WITH HEPATITIS USING SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

ABSTRACT

Hepatitis is a disease caused by the hepatitis viruses can spread, and is in the category of dangerous diseases. Impact of hepatitis disease is able to cause the death of the patient. Cause of this disease is viral hepatitis, if the virus survive in the liver (liver) that will cause chronic hepatitis penyaki, if lasting less than 6 months, then the cause of acute hepatitis.

Examination of this disease can be done through physical examination or inspection lab, which will be visible symptoms - symptoms that appear and then do a blood test at the lab. The results of this examination then medics patient record data obtained are used as datasets. In this study, use Support Vector Machine method for classification of patients afflicted with diseases hepatitis, hepatitis disease dataset which will be divided into data and also trained experimental data. Based on the trial of the system obtained 84.93% accuracy of classification using SVM method with linear kernel.

Keywords-*Hepatitis, Liver, SVM, Data Mining, Linear Kernel*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUANii

LEMBAR PENGESAHANiii

LEMBAR PERNYATAANiv

KATA PENGANTAR.....v

ABSTRAKvi

ABSTRACTvii

DAFTAR ISIviii

DAFTAR GAMBAR.....xi

DAFTAR TABELxii

DAFTAR SOURCECODE.....xiv

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1. Latar Belakang1

1.2. Rumusan Masalah3

1.3. Batasan Masalah3

1.4. Tujuan4

1.5. Manfaat4

1.6. Sistematika Penulisan4

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....6

2.1. Kajian Pustaka.....6

2.2. Hati (*Liver*) pada Manusia6

2.3. Penyakit Hepatitis8

2.3.1. Pengertian Penyakit Hepatitis8

2.3.2. Kategori Penderita Penyakit Hepatitis9

2.3.3. Jenis Virus Penyakit Hepatitis11

2.4. Dataset *Hepatitis Domain*15

2.5. Data Mining16

2.5.1. Definisi Data Mining16

2.5.2. Proses dari <i>Data Mining</i>	17
2.5.3. <i>Preprocessing Data</i>	17
2.5.3.1 Normalisasi	18
2.6. <i>Machine Learning</i>	19
2.7. Klasifikasi	19
2.8. Support Vector Machine	20
2.8.1. SVM pada Linearly Separable Data.....	21
2.8.2 <i>Kernel Trick</i>	28
2.9. Evaluasi	29
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1. Studi Literatur	32
3.2. Analisa Data.....	32
3.3. Analisa Sistem.....	27
3.3.1 Deskripsi Sistem	33
3.3.2 Batasan Sistem.....	33
3.3.3 Alur Perancangan Sistem.....	34
3.4. Perancangan Sistem	35
3.4.1 Normalisasi Nilai Atribut.....	36
3.4.2. Pelatihan dengan <i>Support Vector Machine</i>	38
3.4.3. Proses <i>Pengujian dengan Support Vector Machine</i>	40
3.5. Perhitungan Manual	42
3.6. Perancangan Uji Coba.....	54
3.6.1. Uji Pengaruh Jumlah Data latih terhadap akurasi proses klasifikasi	55
3.6.2. Perancangan Antarmuka	55
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	58
4.1. Lingkungan Implementasi.....	58
4.1.1. Lingkungan Implementasi Perangkat Keras	58
4.1.2. Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak	58
4.2. Implementasi Aplikasi	59

4.2.1. Proses <i>Input</i> Data.....	59
4.2.2. Implementasi Normalisasi	60
4.2.3. Proses Kernel Data Uji dan Data Latih.....	61
4.2.4. <i>Quadratic Programming</i> (Optimasi)	62
4.2.5. Proses Pengujian SVM	64
4.3.Implementasi Antarmuka.....	67
4.4.Implementasi Pengujian	71
4.4.1 Lingkungan Pengujian	71
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS	72
5.1. Proses Pengujian	73
5.2.Hasil Pengujian	73
5.2.1. Hasil <i>Confusion Table</i>	74
5.2.2. Hasil Pengukuran Akurasi	77
5.2.3. Hasil pengukuran Sensitivity dan Spesitivity	79
5.3.Analisa Hasil	79
BAB VI PENUTUP	84
6.1. Kesimpulan	84
6.2. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hati (*Liver*) dan bagian - bagiannya.....7

Gambar 2.2 Virus Hepatitis A.....12

Gambar 2.3 Virus Hepatitis B.....12

Gambar 2.4 Virus Hepatitis C.....13

Gambar 2.5 Virus Hepatitis D.....14

Gambar 2.6 SVM dan bidang pembatas22

Gambar 2.7 Memperbesar margin meningkatkan tingkat klasifikasi data.....23

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian31

Gambar 3.2 Flowchart Utama Sistem34

Gambar 3.3 Pembelajaran dengan SVM.....35

Gambar 3.4 Flowchart Proses Normalisasi Data Latih.....36

Gambar 3.5 Flowchart Proses Normalisasi Data Uji38

Gambar 3.6 Proses Training *Support Vector Machine*37

Gambar 3.7 Proses Pengujian *Support Vector Machine*40

Gambar 3.8 Form Input Data55

Gambar 3.9 Form Normalisasi dan Kernel Data.....55

Gambar 3.10 Form Training SVM.....56

Gambar 3.11 Form Pengujian Pengujian57

Gambar 4.1 Form Input Data67

Gambar 4.2 Form Normalisasi Data68

Gambar 4.3 Form Training SVM.....69

Gambar 4.4 Form Pengujian70

Gambar 5.1 Grafik Tingkat Akurasi (19 atribut)82

Gambar 5.2 Grafik Tingkat Akurasi (15 atribut)82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Informasi fitur dari dataser Hepatitis Domain (www.ics.uci.edu).....	15
Tabel 2.2 Confusion Matrix	29
Tabel 3.1 Informasi Missing Value dataset Hepatitis Domain	32
Tabel 3.2 Data Latih dan Data Uji	42
Tabel 3.3 Data Latih setelah Normalisasi	43
Tabel 3.4 Data Uji setelah Normalisasi.....	44
Tabel 3.5 Data Latih hasil perhitungan Kernel	45
Tabel 3.6 Data Uji hasil perhitungan Kernel	45
Tabel 3.7 Nilai w (weight) dan b (bias) yang diperoleh	47
Tabel 3.8 Slack Variabel	48
Tabel 3.9 Nilai weight hasil normalisasi.....	49
Tabel 3.10 Data nilai constraint dan score pada data latih.....	51
Tabel 3.11 Data Hasil perhitungan score dan nilai klasifikasi pada data uji	52
Tabel 3.12 Data Uji dengan nilai klasifikasi.....	52
Tabel 3.13 Confusion Table.....	53
Tabel 3.12 Uji Hasil Klasifikasi.....	54
Tabel 5.1 <i>Confusion Table</i> Datalatih 20	74
Tabel 5.2 <i>Confusion Table</i> Datalatih 40	74
Tabel 5.3 <i>Confusion Table</i> Datalatih 60	75
Tabel 5.4 <i>Confusion Table</i> Datalatih 80	75
Tabel 5.5 <i>Confusion Table</i> Datalatih 20	76
Tabel 5.6 <i>Confusion Table</i> Datalatih 40	76
Tabel 5.7 <i>Confusion Table</i> Datalatih 60	76
Tabel 5.8 <i>Confusion Table</i> Datalatih 80	77
Tabel 5.9 Tingkat Akurasi dengan 19 atribut data (%).....	77
Tabel 5.10 Tingkat Akurasi dengan 15 atribut data (%).....	78
Tabel 5.11 Sensitivity 19 atribut (%).....	79

Tabel 5.12 Spesitivity 19 atribut (%).....	79
Tabel 5.13 Sensitivity 15 atribut (%).....	80
Tabel 5.14 Spesitivity 15 atribut (%).....	80



DAFTAR SOURCECODE

Sourcecode 4.1 Proses Input Data	59
Sourcecode 4.2 Proses Mencari Nilai Max dan Min	60
Sourcecode 4.3 Proses Normalisasi Data.....	60
Sourcecode 4.4 Proses Kernel Data Latih dan Data Uji	62
Sourcecode 4.5 Proses Quadratic Programming.....	64
Sourcecode 4.6 Perhitungan constraint,score untuk klasifikasi	65
Sourcecode 4.7 Proses Pengujian Data	66

