

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN ALGORITMA RANDOM OVER SAMPLING
UNTUK MENGATASI MASALAH IMBALANCE DATA PADA
KLASIFIKASI GIZI BALITA**



Disusun Oleh:

Syam Suryo Utomo

1310651140

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN ALGORITMA RANDOM OVER SAMPLING
UNTUK MENGATASI MASALAH IMBALANCE DATA PADA
KLASIFIKASI GIZI BALITA**

Disusun Untuk Melengkapi Dan Memenuhi Syarat Kelulusan Guna Meraih Gelar
Sarjana Komputer Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh:

Syam Suryo Utomo

1310651140

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syam Suryo Utomo

Nim : 1310651140

Program Studi : Teknik Informatika

Perguruan Tinggi: Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“PENGGUNAAN ALGORITMA RANDOM OVER SAMPLING UNTUK MENGATASI MASALAH IMBALANCE DATA PADA KLASIFIKASI GIZI BALITA”** adalah ASLI dan BELUM PERNAH dibuat orang lain, kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka pada Tugas Akhir ini.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak sesuai, penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 15 Februari 2020



Syam Suryo Utomo

NIM. 1310651140

HALAMAN PENGESAHAN

PENGGUNAAN ALGORITMA RANDOM OVER SAMPLING UNTUK MENGATASI MASALAH IMBALANCE DATA PADA KLASIFIKASI GIZI BALITA

Syam Suryo Utomo

1310651140

Telah mempertanggung jawabkan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 15 Februari 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh :

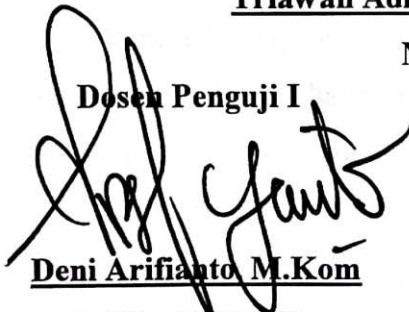
Dosen Pembimbing



Triawan Adi Cahyanto, S.Kom, M.kom

NPK. 12 03 719

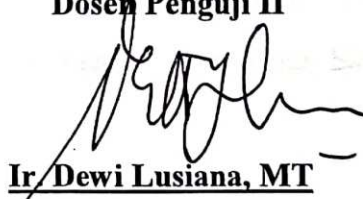
Dosen Penguji I



Deni Arifianto, M.Kom

NPK. 11 03 588

Dosen Penguji II



Ir. Dewi Lusiana, MT

NPK. 07 12 086702

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Suhartinah, M.T

NPK. 95 05 246

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Triawan Adi Cahyanto, S.Kom, M.kom

NPK. 12 03 719

HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Dalam penelitian ini penulis mempersembahkan karya ini untuk orang-orang yang sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini, antara lain :

1. Kepada Orang tua saya Bapak Mujiono dan Ibu Nurhayati. Yang selalu mendoakan, dan memberikan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Dan tidak lupa juga calon saya Ilvi Hesti Wahyuni dan keluarganya yang telah memberikan semangat, nasihat, dukungan kepada penulis.
2. Kepada sahabat-sahabat Wek – Wek (Agung, Afika, Anggun, Dian, Edo, Lusi, Tomen, Toriq) yang selama telah memberikan semangat, semoga Allah membalasnya dan memberi barokah dan ridhoNya.
3. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Program Studi Teknik Informatika angkatan 2013.
4. Universitas Muhammadiyah Jember dan Program Studi Teknik Informatika sehingga saya mendapatkan gelar Sarjana Komputer.

Saya menyadari bahwa tugas skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu saya menerima saran dan kritik yang membangun dari para pembaca demi sempurnanya skripsi ini. Melalui skripsi ini, saya berharap semoga skripsi yang sederhana ini memberi manfaat kepada kita semua.

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu menang”

(Q.S Ali-Imran: 200)

“Kami rela Allah membagikan ilmu untuk kami dan memberikan harta untuk musuh kami. Harta akan binasa dalam waktu singkat dan ilmu aka abadi dan tidak akan musnah”

(Ali bin Abi Thalib)

UCAPAN TERIMAKASIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah segala puji bagi Allah yang senantiasa memberikan nikmat yang sangat luar biasa dalam hidup ini kepada saya yang berupa nikmat untuk selalu dapat bersujud dan meminta ampunan kepada-Nya dengan iman dan islam. Dan berkat rahmad-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan terimakasih dan saya juga berterimakasih kepada pembimbing yang selama ini telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya. Terimakasih Allah atas kehendak-Mu telah memberikan kesempatan ini untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer.
2. Ibu Suhartinah, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku pembimbing I dan Bapak Bakhtiyar Hadi Prakoso, S.Kom., M.Kom yang telah meluangkan waktu untuk memberi arahan dan membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Deni Arifianto, M.Kom selaku penguji I dan Ibu Ir. Dewi Lusiana, MT selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyelesaian tugas akhir ini.

6. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmunya kepada saya.
7. Orang tua saya Bapak Mujiono, Ibu Nurhayati. Yang selalu mendoakan, dan memberikan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Dan tidak lupa juga calon saya Ilvi Hesti Wahyuni, serta Bapak Hadi dan Ibu Umi Manzilah yang telah memberikan dukungan kepada saya.
8. Sahabat saya Afika Rismayanti, S.Kom, Agung Febri Ricandika, S.kom, Dwi Sri Anggun, S.kom, Edo Septian Pratama Putra, S.kom, Dian Ratnasari, S.kom, Lusi Sarida, S.Kom, Toriqus Sadad, Yani Fathur Rohman yang telah membantu untuk memberikan semangat, dukungan, bantuan, saran, dan doa kepenulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Dan tidak lupa juga Sholehuddin Al-Ayubi yang juga sudah memberi semangat, dukungan dan bantuannya.
9. Kepada teman-teman Teknik Informatika Angkatan 2013 yang telah memberikan semangat dan doanya.

Dan untuk semua yang disebutkan diatas, semoga Allah menunjukkan kita pada jalan yang telah di ridhoi oleh-Nya, diberikan ilmu yang barokah, serta di ampuni dosa-dosa kita, dan senantiasa tercurah limpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita semua dan keluarga kita sekalian.

Amiin.... Yaa Robbal Alamiin..

Jember, 15 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK	vi
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Data Mining	6
2.2 Ketidakseimbangan Kelas (<i>Class Imbalance</i>)	6
2.3 Pendekatan Level Data	5
2.3.1 Random Over Sampling (ROS)	6
2.4 Teknik Evaluasi dan Validasi	7
2.4.1 K-Fold Cross Validation	8
2.4.2 Confusion Matrix	9
2.5 Naive Bayes	11
2.6 Status Gizi Balita	15
2.6.1 Definisi Gizi	15

2.7	Penilaian Status Gizi	15
2.7.1	Klasifikasi Status Gizi	15
2.8	<i>Python</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Analisa Kebutuhan.....	19
3.1.1	Analisa Kebutuhan Fungsional	19
3.1.2	Analisa Kebutuhan Non Fungsional	19
3.2	Metode Penelitian	20
3.2.1	Metode Pengumpulan Data	22
3.2.2	Pengolahan Data Awal	22
3.2.3	Model yang Diusulkan	22
3.2.4	Eksperimen dan Hasil Pengujian	26
3.2.5	Evaluasi dan Validasi Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil.....	30
4.1.1	Penerapan ROS (<i>Random Over Sampling</i>).....	32
4.2	Pembahasan	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		38
a.	Kesimpulan	38
b.	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....		38
BIODATA PENULIS		73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ilustrasi 10 Fold Cross Validation	9
Tabel 2.2 Confusion Matrix	10
Tabel 2.3 Penilaian Status Gizi	16
Tabel 2.4 Interpretasi Status Gizi	17
Tabel 3.1 Data Training	24
Tabel 3.2 Data Test	24
Tabel 3.3 Pengujian diagnostik menggunakan akurasi	29
Tabel 4.1 Dataset Puskesmas	30
Tabel 4.2 Hasil dari Naive Bayes + ROS	33
Tabel 4.3 Hasil dari Naive Bayes	33
Tabel 4.4 Perbandingan akurasi model dengan Naive Bayes	34
Tabel 4.5 Perbandingan akurasi model dengan Naive Bayes + ROS	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Flowchart Algoritma ROS	7
Gambar 2.2 Alur Naive Bayes	13
Gambar 3.1 Diagram Tahapan Penelitian	20
Gambar 3.2 Flowchart model yang diusulkan	23
Gambar 3.3 Kerangka kinerja yang diusulkan	28
Gambar 4.1 Grafik ketidakseimbangan awal	32
Gambar 4.2 Grafik setelah diterapkan ROS	32

DAFTAR LAMPIRAN

Sourcode Python	40
a. Sourcode python Naive Bayes Fold 2	40
b. Sourcode python Naive Bayes Fold 4	40
c. Sourcode python Naive Bayes Fold 5	41
d. Sourcode python Naive Bayes Fold 10	41
e. Sourcode python Random Over Sampling + Naive Bayes Fold 2	42
f. Sourcode python Random Over Sampling + Naive Bayes Fold 4	44
g. Sourcode python Random Over Sampling + Naive Bayes Fold 5	45
h. Sourcode python Random Over Sampling + Naive Bayes Fold 10	47
Data Balita Puskesmas Tegaldlimo	49
Data Training Fold 4 Naive Bayes	60
Data Test Fold 4 Naive Bayes	68
Data Test Fold 8 ROS	69