

**KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN
ALGORITMA C4.5
(STUDI KASUS : PUSKESMAS KALIRUNGKUT)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan
dalam memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Sistem Informasi**



Disusun Oleh:

PUTU KUMARA DEWI

19082010118

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

SKRIPSI
**KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA
C4.5 (STUDI KASUS : PUSKESMAS KALIRUNGKUT)**

Disusun Oleh:

PUTU KUMARA DEWI
19082010118

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas
Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 13 Juli 2023


Pembimbing:

1.



Eka Dyar Wahyuni, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19841201 2021212 005


2.



Amalia Aniani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19920812 7018032 001


Tim Penguji:

1.




Tri Lathif Mardiana, S.Kom., M.T.
NIP. 19890225 2021211 001

2.




Dhian Satria, S.Kom., M.Kom.
NPT. 201198 60 522249

3.



Rizka Hadiwivanti, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19860727 2018032 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Ir. Noviana Hendrasari, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

**KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5
(STUDI KASUS: PUSKESMAS KALIRUNGKUT)**

Disusun Oleh:


PUTU KUMARA DEWI
19082010118

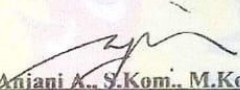
Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan Gelombang Juli Periode
2023 pada Tanggal 13 Juli 2023

Menyetujui,

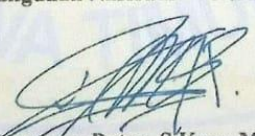
Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Eka Dyar W., S.Kom., M.Kom.
NIP. 19841201 2021212 005


Amalia Anjani A., S.Kom., M.Kom.
NIP. 19920812/2018032 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom
NIP. 19851124 2021211 003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Putu Kumara Dewi
NPM : 19082010118
Program Studi : Sistem Informasi

Telah mengerjakan revisi Ujian Negara Lisan Skripsi pada tanggal 17 Juli dengan judul:


KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 (STUDI KASUS : PUSKESMAS KALIRUNGKUT)


Oleh karenanya mahasiswa tersebut diatas dinyatakan bebas revisi Ujian Negara Lisan Skripsi dan diizinkan untuk membukukan laporan SKRIPSI dengan judul tersebut.


Surabaya, 17 Juli 2023

Dosen penguji yang memeriksa revisi:

1. Tri Lathif Mardi S., S.Kom., M.T.
NIP. 19890225 2021211 001
2. Dhian Satria. S.Kom., M.Kom.
NPT. 201198 60 522249
3. Rizka Hadiwivanti. S.Kom., M.Kom.
NIP. 19860727 2018032 001

{  }

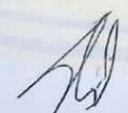
{  }

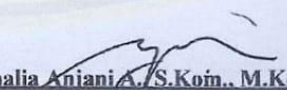
{  }

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Eka Dvar W., S.Kom., M.Kom.
NIP. 19841201 2021212 005


Amalia Anjani A., S.Kom., M.Kom.
NIP. 19920812 2018032 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putu Kumara Dewi
NPM : 19082010118
Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa Judul Skripsi / Tugas Akhir sebagai berikut:

**KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA
C4.5 (STUDI KASUS : PUSKESMAS KALIRUNGKUT)**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi / Tugas Akhir / Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan Produk / Hasil Karya yang saya beli dari orang lain.

Saya juga menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur maupun di Institusi Pendidikan lain. Jika ternyata dikemudian hari pernyataan terbukti benar, maka Saya bertanggung jawab penuh dan siap menerima segala konsekuensi, termasuk pembatalan ijazah dikemudian hari.

Surabaya, 17 Juli 2023

Hormat Saya,



Putu Kumara Dewi
19082010118

Judul : Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma C4.5

Pembimbing 1 : Eka Dyar Wahyuni, S.Kom, M.Kom.

Pembimbing 2 : Amalia Anjani, S.Kom, M.Kom.

ABSTRAK

Gizi merupakan faktor eksternal pertumbuhan dan perkembangan balita. Di Puskesmas Kalirungkut, pemantauan gizi terhadap balita usia 0-5 tahun menjadi penting untuk tumbuh kembangnya. Namun, dengan jumlah data yang terus bertambah setiap bulan, sulit untuk memprediksi status gizi balita secara cepat. Oleh karena itu, digunakan algoritma C4.5 dalam pengolahan data untuk mempercepat prediksi status gizi balita.

Dalam pemahaman bisnis, terdapat 825 data balita dengan 23 kolom di Puskesmas Kalirungkut. 752 balita dengan status gizi baik, 4 balita dengan status gizi buruk, 11 balita dengan status gizi kurang, 7 balita dengan status gizi lebih, 1 balita dengan status obesitas, dan 50 balita dengan risiko gizi lebih. Kelas obesitas dihilangkan, sehingga pada eksplorasi, digunakan 824 data dengan 6 kolom berisi Berat Badan, Tinggi Badan, Lila, Usia, Jenis Kelamin, dan Status Gizi.

Pemodelan menggunakan algoritma C4.5 dengan 3 skenario (80:20, 70:30, 60:40) menggunakan teknik Oversampling untuk menangani imbalance data, *oversampling* dilakukan pada data latih disetiap skenario dalam pemodelan. Evaluasi pada skenario 70:30 setelah imbalance data, F1-Score yang dihasilkan adalah gizi baik 97%, gizi buruk 67%, gizi kurang 67%, gizi lebih 0%, dan risiko gizi lebih 60%. Akurasi yang diperoleh adalah 93%. Model tersebut diimplementasikan pada website. Tingkat keakuratan website dalam memprediksi status gizi balita mencapai 92.13% prediksi benar dan 7.86% prediksi salah.

Kata kunci :

Klasifikasi algoritma C4.5, prediksi status gizi balita, flask, python

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma C4.5”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi S1 Sistem Informasi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan skripsi ini saya menyadari jika skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu, saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak I Wayan dan Ibu Niluh Nyoman selaku orang tua saya yang selalu memberikan doa dan restu tanpa batas untuk kelancaran dalam skripsi ini.
2. Ibu Eka Dyar Wahyuni, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa memberikan bimbingan dengan sabar dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing 2 yang juga dengan sabar memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Lilik selaku petugas puskesmas kalirungkut yang telah membantu saya dalam pengambilan data pada skripsi ini.
5. Keluarga saya di Bali yang selalu memberikan motivasi dan doanya.
6. Nenek jum dan Om Surya yang tidak habisnya dalam mendoakan saya agar skripsi ini berjalan dengan lancar.
7. Teman-teman saya yang tergabung dalam grup Classy, Tis, Fadhila, dan Ditak yang selalu menemani dan memberikan motivasi kepada saya dengan sabar.

8. Teman-teman dan kating-kating saya yang ada di Sistem Informasi UPN “Veteran” Jawa Timur yang selalu membantu dalam pembuatan website dan laporan pada skripsi saya.
9. Teman-teman yang terdapat di gym Rainbow yang selalu memberikan dukungan dan semangat yang tidak ada habisnya.
10. Kepada dia yang menjadi motivasi saya untuk cepat-cepat menyelesaikan skripsi ini.
11. Diri Sendiri yang sudah kuat berjuang dalam menyelesaikan semua skripsi ini.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Saya berharap skripsi ini dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Sistem Informasi.

Surabaya, 27 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan	6
1.5 Manfaat	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Dasar Teori.....	8
2.1.1 Balita	8
2.1.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Balita	9
2.1.3 Status Gizi	10
2.1.4 Pengukuran Status Gizi	10
2.1.5 <i>Data Mining</i>	14
2.1.6 <i>Classification</i>	18
2.1.7 <i>Confusion Matrix</i>	20
2.1.8 <i>Decision Tree</i>	21

2.1.9 Algoritma C4.5.....	21
2.1.10 Data Flow Diagram (DFD)	23
2.1.11 Database	24
2.1.12 Conceptual Data Model (CDM).....	25
2.1.13 Physical Data Model (PDM).....	26
2.1.14 Python	26
2.1.15 Flask	27
2.1.16 Imbalance Data.....	27
2.2 Penelitian Terdahulu	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1 Tahap Pemahaman Bisnis	33
3.1.1 Analisis Kebutuhan Data	33
3.1.2 Kebutuhan Hardware dan Software	33
3.1.2.1 Kebutuhan Hardware	33
3.1.2.2 Kebutuhan Software.....	34
3.2 Tahap Pemahaman Data.....	34
3.2.1 Eksplorasi Data	34
3.2.2 Evaluasi Pemilihan Data	34
3.3 Tahap Pengolahan Data	35
3.4 Tahap Pemodelan	35
3.4.1 Proses Klasifikasi	35
3.5 Tahap Evaluasi	36
3.6 Tahap Penyebaran	36
3.6.1 Tahap Perancangan Sistem	36

3.6.1.1 Perancangan Antarmuka	38
3.6.1.2 Rancangan <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	39
3.6.1.3 Rancangan <i>Conceptual Data Model</i> (CDM).....	39
3.6.1.4 Rancangan <i>Physical Data Model</i> (PDM).....	39
3.6.2 Implementasi Sistem	39
3.6.3 Tahap Pengujian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Tahap Pemahaman Bisnis	40
4.1.1 Analisis Kebutuhan Data	40
4.1.2 Kebutuhan Hardware dan Software	43
4.1.2.1 Kebutuhan Hardware	43
4.1.2.2 Kebutuhan Software.....	43
4.2 Tahap Pemahaman Data.....	43
4.2.1 Eksplorasi Data	44
4.2.2 Evaluasi Pemilihan Data	45
4.3 Tahap Pengolahan Data	47
4.4 Tahap Pemodelan	48
4.4.1 Proses Klasifikasi Data	50
4.4.2 Proses Imbalance Data	51
4.5 Tahap Evaluasi	54
4.6 Tahap Penyebaran	68
4.6.1 Tahap Perancangan Sistem	68
4.6.1.1 Perancangan Antarmuka	69
4.6.1.1.1 Dashboard	69

4.6.1.1.2 Halaman Master Balita.....	69
4.6.1.1.3 Master Balita Konfirmasi Hapus.....	70
4.6.1.1.4 Master Balita Hapus Berhasil	70
4.6.1.1.5 Tambah Master Balita	71
4.6.1.1.6 Halaman Master Posyandu.....	72
4.6.1.1.7 Master Posyandu Konfirmasi Hapus.....	72
4.6.1.1.8 Master Posyandu Hapus Berhasil	73
4.6.1.1.9 Tambah Master Posyandu	73
4.6.1.1.10 Halaman Pengukuran Data Balita	74
4.6.1.1.11 Pengukuran Data Balita (Filter Data).....	74
4.6.1.1.12 Pengukuran Data Balita (Edit Data).....	75
4.6.1.1.15 Halaman Prediksi Data Balita	76
4.6.1.1.16 Halaman Hasil Prediksi.....	77
4.6.1.1.17 Laporan Prediksi Data 1	77
4.6.1.1.18 Laporan Prediksi Data 2.....	78
4.6.1.2 Rancangan <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	78
4.6.1.2.1 Diagram Konteks	78
4.6.1.2.2 DFD Level 1.....	79
4.6.1.2.3 DFD Level 2 Mengelola Data Balita	79
4.6.1.2.4 DFD Level 2 Mengelola Data Posyandu	80
4.6.1.2.5 DFD Level 2 Mengelola Data Prediksi.....	80
4.6.1.3 Rancangan <i>Conceptual Data Model</i> (CDM).....	81
4.6.1.4 Rancangan <i>Physical Data Model</i> (PDM).....	82
4.6.2 Implementasi Sistem	82

4.6.3 Tahap Pengujian.....	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak.....	13
Tabel 2. 2 Simbol Pada Data Flow Diagram.....	23
Tabel 2. 3 Simbol Pada Conceptual Data Model	25
Tabel 2. 4 Simbol Pada Physical Data Model.....	26
Tabel 4. 1 Data File Excel Balita Pada Puskesmas Kalirungkut.....	40
Tabel 4. 2 Evaluasi Pemilihan Data Pada Atribut Data	46
Tabel 4. 4 Confusion Matrix Prediksi Data Skenario 80:20	54
Tabel 4. 5 Performa Prediksi Data Skenario 80:20.....	55
Tabel 4. 6 Confusion Matrix Prediksi Data Skenario 70:30	56
Tabel 4. 7 Performa Prediksi Data Skenario 70:30.....	57
Tabel 4. 8 Confusion Matrix Prediksi Data Skenario 60:40	58
Tabel 4. 9 Performa Prediksi Data Skenario 60:40.....	59
Tabel 4. 10 Confusion Matrix Prediksi Data Imbalance 80:20.....	60
Tabel 4. 11 Performa Prediksi Data Imbalance 80:20	61
Tabel 4. 12 Confusion Matrix Prediksi Data Imbalance Skenario 70:30	62
Tabel 4. 13 Performa Prediksi Data Imbalance 70:30	63
Tabel 4. 14 Confusion Matrix Prediksi Data Imbalance 60:40.....	64
Tabel 4. 15 Performa Prediksi Data Imbalance 60:40	65
Tabel 4. 16 Evaluasi Performa Skenario.....	66
Tabel 4. 17 Pengujian Blackbox Testing	87
Tabel 4. 18 Pengujian Validasi Prediksi Status Gizi Balita.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbedaan Peranan Data Mining	15
Gambar 2. 2 Tahapan Proses CRISP-DM dalam Data Mining.....	16
Gambar 2. 3 Proses Imbalance Data	28
Gambar 3. 1 Alur Metodologi Penelitian.....	33
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....	38
Gambar 4. 1 Grafik Eksplorasi Berdasarkan Jenis Kelamin.....	44
Gambar 4. 2 Grafik Eksplorasi Berdasarkan Jenis Kelamin.....	45
Gambar 4. 3 Grafik Eksplorasi Berdasarkan Usia	45
Gambar 4. 4 Pengecekan Missing Value Pada Dataset.....	47
Gambar 4. 5 Informasi Tipe Data pada Dataset.....	47
Gambar 4. 6 Tahapan Encoding Data	48
Gambar 4. 7 Grafik Pembagian Data Balita 10%	48
Gambar 4. 8 Grafik Pembagian Data Balita 90%	48
Gambar 4. 9 Source Code Pembagian Kolom (90% Data).....	49
Gambar 4. 10 Source Code Pembagian Kolom (10% Data).....	49
Gambar 4. 11 Source Code Pemodelan Klasifikasi Skenario 80:20.....	50
Gambar 4. 12 Source Code Validasi Prediksi 80:20.....	50
Gambar 4. 13 Source Code Pemodelan Klasifikasi Skenario 70:30.....	51
Gambar 4. 14 Source Code Validasi Prediksi dari Pemodelan 70:30.....	51
Gambar 4. 15 Source Code Pemodelan Klasifikasi Skenario 60:40.....	51
Gambar 4. 16 Source Code Validasi Prediksi dari Pemodelan 60:40.....	51
Gambar 4. 17 Bukti Data Mengalami Imbalance.....	52
Gambar 4. 18 Source Code Klasifikasi Data Imbalance 80:20.....	52

Gambar 4. 19 Source Code Validasi Prediksi Data Imbalance 80:20.....	53
Gambar 4. 20 Source Code Klasifikasi Data Imbalance 70:30.....	53
Gambar 4. 21 Source Code Validasi Prediksi Data Imbalance 70:30.....	53
Gambar 4. 22 Source Code Klasifikasi Data Imbalance 60:40.....	54
Gambar 4. 23 Source Code Validasi Prediksi Data Imbalance 60:40.....	54
Gambar 4. 24 Perancangan Halaman Dashboard.....	69
Gambar 4. 25 Perancangan Halaman Master Balita	69
Gambar 4. 26 Perancangan Halaman Master Balita Konfirmasi Hapus.....	70
Gambar 4. 27 Perancangan Halaman Master Balita Hapus Berhasil.....	70
Gambar 4. 28 Perancangan Halaman Tambah Master Balita	71
Gambar 4. 29 Perancangan Halaman Master Posyandu	72
Gambar 4. 30 Perancangan Master Posyandu Konfirmasi Hapus	72
Gambar 4. 31 Perancangan Master Posyandu Hapus Berhasil	73
Gambar 4. 32 Perancangan Halaman Tambah Master Posyandu	73
Gambar 4. 33 Perancangan Halaman Pengukuran Data Balita.....	74
Gambar 4. 34 Perancangan Halaman Pengukuran Data Balita (Filter Data).....	74
Gambar 4. 35 Perancangan Halaman Pengukuran Data Balita (Edit Data).....	75
Gambar 4. 36 Perancangan Halaman Pengukuran Data Balita Konfirmasi Hapus	75
Gambar 4. 37 Perancangan Halaman Pengukuran Data Balita Hapus Berhasil ...	76
Gambar 4. 38 Perancangan Halaman Prediksi Data Balita.....	76
Gambar 4. 39 Perancangan Halaman Hasil Prediksi	77
Gambar 4. 40 Perancangan Halaman Laporan Prediksi Data 1	77
Gambar 4. 41 Perancangan Halaman Laporan Prediksi Data 2	78

Gambar 4. 42 DFD Context Sistem Informasi Prediksi Data	78
Gambar 4. 43 DFD Level 1 Sistem Informasi Prediksi Data.....	79
Gambar 4. 44 DFD Level 2 Data Balita.....	79
Gambar 4. 45 DFD Level 2 Data Posyandu.....	80
Gambar 4. 46 DFD Level 2 Data Prediksi	80
Gambar 4. 47 CDM Pada Sistem Prediksi Data Balita.....	81
Gambar 4. 48 PDM Pada Sistem Prediksi Data Balita	82
Gambar 4. 49 Implementasi Sistem Import Pickle Pada Google Collabs.....	83
Gambar 4. 50 Implementasi Sistem Import Pickle dan Flask	83
Gambar 4. 51 Implementasi Sistem Cara Koneksi Pemodelan Dengan Flask 1 ..	84
Gambar 4. 52 Implementasi Sistem Cara Koneksi Pemodelan Dengan Flask 2 ..	85
Gambar 4. 53 Implementasi Sistem Cara Koneksi Pemodelan Dengan Flask (Tampilan HTML)	85
Gambar 4. 54 Implementasi Sistem Pada Halaman Prediksi Data	86
Gambar 4. 55 Implementasi Sistem Pada Halaman Hasil Prediksi Data.....	86
Gambar 4. 56 Implementasi Sistem Pada Tabel Pengukuran	86
Gambar 4. 57 Implementasi Sistem Laporan Perkembangan Status Gizi Balita (1)	87
Gambar 4. 58 Implementasi Sistem Laporan Perkembangan Status Gizi Balita (2)	87