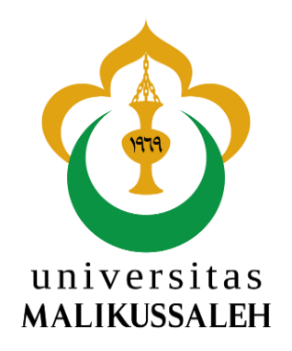
****

**IMPLEMENTASI METODE SVM RBF (*RADIAL BASIS FUNCTION) KERNEL* UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI PADA BALITA**

**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik**

**Universitas Malikussaleh**

**DISUSUN OLEH**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAMA** | **:** | **ISNAINI PUTRI** |
| **NIM** | **:** | **200170035** |
| **PRODI** | **:** | **TEKNIK INFORMATIKA** |

**JURUSAN INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MALIKUSSALEH**

**LHOKSEUMAWE**

**2024**

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wata'ala, karena dengan limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Dan tak lupa pula shalawat beringi dengan salam marilah sama-sama kita sanjung sajikan kepangkuan Nabi Muhammad SAW yang mana telah membawa kita darı alam kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengambil judul Tugas Akhir **"Implementasi Metode SVM RBF( *Radial Basis Function) Kernel Untuk Klasifikasi Status Gizi Pada Balita*”**. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika Universitas Malikussaleh. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Teruntuk orang tua tercinta dan kepada adik tersayang terimakasih karena selalu memberikan Do’a, motivasi dan dukungan agar dapat menyelesaikan penelitian ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih pula yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Herman Fithra, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Malikussaleh yang telah mengarahkan seluruh mahasiswa Universitas Malikussaleh supaya bisa menjadi sosok intelektual yang berguna bagi masyarakat.
2. Bapak Dr. Muhammad Daud, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh beserta seluruh staf.
3. Bapak Munirul Ula, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Informatika.
4. Ibu Zara Yunizar, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Malikussaleh.
5. Bapak Fadlisyah, S.Si., MT selaku pembimbing utama saya dan Bapak ARRazi,S.T.M.Cs selaku pembimbing pendamping, yang selama ini telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bantuan, arahan dan bimbingan sejak awal penulisan Tugas akhir ini hingga selesai.
6. Bapak dan ibu selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji, mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
7. Seluruh staf pengajar dan administrasi di jurusan Teknik Informatika Universitas Malikussaleh.
8. Dan kepada semua pihak yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, kami ucapkan terima kasih. Kontribusi dan dukungan mereka, baik secara langsung maupun tidak langsung, sangat berarti. Bantuan tersebut mencakup berbagai aspek, mulai dari dukungan moral, bimbingan akademis, hingga bantuan teknis yang semuanya sangat membantu kelancaran proses penulisan.

Penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih dan memohon maaf atas kemungkinan adanya kekurangan dalam tugas akhir ini, yang mungkin disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki. Dalam rangka meningkatkan kualitasnya, penulis dengan rendah hati menerima saran dan kritik dari pembaca dengan harapan agar karya ini dapat lebih baik lagi di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi semua yang membacanya, dan semoga menjadi langkah awal bagi penulis untuk terus berkembang dalam bidang ini. Aamiin Ya Rabbal’alamin.

Bukit Indah, 14 Oktober 2024

Penulis,

ISNAINI PUTRI

NIM. 200170035

# ABSTRAK

Klasifikasi status gizi balita menjadi alat penting untuk memantau perkembangan gizi anak-anak guna mengidentifikasi kondisi gizi yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup lebih dari 11.000 rekaman gizi balita yang dikumpulkan dari berbagai Posyandu di wilayah Sawang, Aceh Utara, antara Januari hingga Agustus 2024. Data ini mencakup informasi seperti berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, usia, serta nilai Z-*Score* untuk berat dan tinggi badan sebagai acuan klasifikasi. Proses klasifikasi menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) dengan *kernel Radial Basis Function* (RBF). Hasil prediksi menunjukkan bahwa mayoritas balita dikategorikan memiliki status gizi ideal dengan total frekuensi sebesar 202 balita. Selain itu, sebanyak 42 balita dikategorikan sebagai tidak seimbang, yang menunjukkan adanya risiko ke tidak seimbangan gizi. Sebanyak 29 balita masuk dalam kategori berpotensi berlebihan, yang mengindikasikan kecenderungan kelebihan gizi. Sedangkan, terdapat 23 balita yang tergolong dalam kategori gizi buruk, yang perlu mendapatkan perhatian lebih, serta 5 balita yang mengalami gizi lebih. Analisis lebih lanjut berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa jumlah status gizi ideal yang sama besar terjadi pada laki-laki dan perempuan, masing-masing sebanyak 101 balita. Berdasarkan kelompok usia, balita usia 13-24 bulan memiliki jumlah terbanyak dalam kategori ideal dengan total 47 balita, sedangkan balita usia 0-12 bulan memiliki kasus gizi buruk terbanyak dengan 6 balita. Hasil ini menunjukkan distribusi status gizi yang perlu diperhatikan untuk intervensi lebih lanjut.

Kata Kunci : SVM*,* RBF*,* Klasifikasi*,* Gizi Anak

# ABSTRAC

*Classification of nutritional status in toddlers serves as an essential tool for monitoring the nutritional development of children to identify conditions that require further attention. The data used in this research includes over 11,000 toddler nutritional records collected from various Posyandu (integrated health posts) in the Sawang region, North Aceh, between January and August 2024. This dataset contains information such as weight, height, gender, age, as well as Z-Score values for weight and height as reference points for classification. The classification process utilizes the Support Vector Machine (SVM) method with a Radial Basis Function (RBF) kernel. The prediction results show that the majority of toddlers are classified under the Ideal nutritional status category, with a total frequency of 202 toddlers. Additionally, 42 toddlers are categorized as Unbalanced, indicating a risk of nutritional imbalance. A total of 29 toddlers fall into the Potential Overnutrition category, indicating a tendency towards excessive nutrition. Meanwhile, 23 toddlers are classified under the Malnutrition category, which requires more attention, and 5 toddlers are in the Overnutrition category. Further analysis based on gender shows that the number of Ideal nutritional status is evenly distributed between boys and girls, each with 101 toddlers. Based on age groups, toddlers aged 13-24 months have the highest number in the Ideal category with a total of 47 toddlers, while toddlers aged 0-12 months have the highest number of Malnutrition cases, with 6 toddlers. These results indicate a nutritional status distribution that requires further intervention.*

***Keywords****: SVM, RBF, Classification, Child Nutrition.*

**DAFTAR ISI**

[KATA PENGANTAR i](#_Toc179806633)

[ABSTRAK iii](#_Toc179806634)

[ABSTRAC iv](#_Toc179806635)

[DAFTAR GAMBAR vii](#_Toc179806636)

[DAFTAR TABEL viii](#_Toc179806637)

[BAB 1 PENDAHULUAN 1](#_Toc179806638)

[1.1 Latar Belakang Masalah 1](#_Toc179806639)

[1.2 Rumusan Masalah 3](#_Toc179806640)

[1.3 Tujuan Penelitian 3](#_Toc179806641)

[1.4 Batasan Masalah 3](#_Toc179806642)

[1.5 Manfaat Penelitian 4](#_Toc179806643)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5](#_Toc179806644)

[2.1 Status Gizi Pada Balita 5](#_Toc179806645)

[2.1.1 Pentingnya Status Gizi dalam Perkembangan Anak 6](#_Toc179806646)

[2.1.2 Parameter Pengukuran Status Gizi 7](#_Toc179806647)

[2.2 Klasifikasi Status Gizi 8](#_Toc179806648)

[2.3 Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) *Linear* RBF *(Radial Basis Function)* 8](#_Toc179806649)

[2.3.1 Proses Tahapan SVM dengan *Kernel* RBF 10](#_Toc179806650)

[2.3.2 Kesesuaian Model dengan Penelitian Ini 11](#_Toc179806651)

[2.4 Penelitian Terdahulu 12](#_Toc179806652)

[BAB III METODE PENELITIAN 19](#_Toc179806653)

[3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 19](#_Toc179806654)

[3.2 Langkah-langkah Penelitian 19](#_Toc179806655)

[3.3 Metode Penelitian 22](#_Toc179806656)

[3.4 Analisis Kebutuhan Sistem 23](#_Toc179806657)

[3.4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) 24](#_Toc179806658)

[3.4.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (Software) 24](#_Toc179806659)

[3.5 Skema Sistem 25](#_Toc179806660)

[3.6 Skema Algoritma 27](#_Toc179806661)

[BAB IV ANALISA DAN HASIL 29](#_Toc179806662)

[4.1 Analisa 29](#_Toc179806663)

[4.1.1 Analisa Kebutuhan Penelitian 29](#_Toc179806664)

[4.1.2 Deskripsi Kebutuhan Sistem 29](#_Toc179806665)

[4.1.3 Analisa Basis Model 30](#_Toc179806666)

[4.1.4 Analisa Basis Data 34](#_Toc179806667)

[4.1.5 Persiapan Implementasi SVM Pada Klasifikasi Gizi Anak 38](#_Toc179806668)

[4.1.5.1 Model Data Yang Digunakan 38](#_Toc179806669)

[4.1.5.2 Menghitung Mean dan Standar Deviasi untuk Setiap Fitur 40](#_Toc179806670)

[4.1.6 Proses Implementasi SVM Multi Kelas 48](#_Toc179806671)

[4.1.7 Implementasi Model SVM menggunakan data uji 52](#_Toc179806672)

[4.1.8 Hasil Proses implementasi Model SVM untuk keseluruhan data 68](#_Toc179806673)

[4.1.9 Hasil Pengujian Model 85](#_Toc179806674)

[4.2 Hasil Implementasi Dalam Bentuk *Web* 87](#_Toc179806675)

[4.2.1 Identifikais Fitur 87](#_Toc179806676)

[4.2.2 Hasil Pengujian Fitur 89](#_Toc179806677)

[4.2.3 Hasil Implementasi Sistem 90](#_Toc179806678)

[BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 94](#_Toc179806679)

[5.1 Kesimpulan 94](#_Toc179806680)

[5.2 Saran ……………………………………………………………………..95](#_Toc179806681)

[DAFTAR PUSTAKA 96](#_Toc179806682)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2. 1 Status gizi pada balita 5](#_Toc179798534)

[Gambar 3. 1 Langkah Penelitian 19](#_Toc179798544)

[Gambar 3. 2 Skema Sistem 25](#_Toc179798545)

[Gambar 3. 3 Skema Algoritma 27](#_Toc179798546)

[Gambar 4. 1 *Use Case Diagram* 30](#_Toc179798551)

[Gambar 4. 2 *Activity* *Diagram* 31](#_Toc179798552)

[Gambar 4. 3 *Sequence* *Diagram* 33](#_Toc179798553)

[Gambar 4. 4 Class Diagram Aplikasi 37](#_Toc179798554)

[Gambar 4. 5 Hasil Frekuensi Status Gizi yang diprediksi 82](#_Toc179798555)

[Gambar 4. 6 Hasil Frekuensi Status Gizi Berdasarkan Kelompok Usia 83](#_Toc179798556)

[Gambar 4. 7 Hasil Frekuensi Status Berdasarkan Jenis Kelamin 84](#_Toc179798557)

[Gambar 4. 8 Hasil Confusioan Matrix 85](#_Toc179798558)

[Gambar 4. 9 Hasil Visualisasi Pengujian Model RBF 86](#_Toc179798559)

[Gambar 4. 10 Halaman Dahsboard 91](#_Toc179798560)

[Gambar 4. 11 Berbagai Fitur Halaman Dashboard 91](#_Toc179798561)

[Gambar 4. 12 *Form* Tambah Data Latih 92](#_Toc179798562)

[Gambar 4. 13 *Form* Data Uji 93](#_Toc179798563)

# DAFTAR TABEL

[Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 13](#_Toc179803073)

[Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) 14](#_Toc179803074)

[Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) 15](#_Toc179803075)

[Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) 16](#_Toc179803076)

[Tabel 2. 5 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan) 18](#_Toc179803077)

[Tabel 4. 1 Data Uji 35](#_Toc179803109)

[Tabel 4. 2 Data Latih 35](#_Toc179803110)

[Tabel 4. 3 Data Latih (Lanjutan) 36](#_Toc179803111)

[Tabel 4. 4 Data Yang Digunakan 39](#_Toc179803112)

[Tabel 4. 5 Sampel Data dalam proses perhitungan 40](#_Toc179803113)

[Tabel 4. 6 Jenis Kelamin 42](#_Toc179803114)

[Tabel 4. 7 BB Saat Lahir 43](#_Toc179803115)

[Tabel 4. 8 TB Saat Lahir 43](#_Toc179803116)

[Tabel 4. 9 Tinggi Badan Saat Ini 44](#_Toc179803117)

[Tabel 4. 10 Data Usia (Bulan) 45](#_Toc179803118)

[Tabel 4. 11 *Z- Score* Berat Badan 46](#_Toc179803119)

[Tabel 4. 12 Hasil Standarisasi Data 47](#_Toc179803120)

[Tabel 4. 13 Data Standar yang Digunakan 48](#_Toc179803121)

[Tabel 4. 14 *Hasil Kernel Matrix* 51](#_Toc179803122)

[Tabel 4. 15 Hasil Standarisasi sebelumnya 53](#_Toc179803123)

[Tabel 4. 16 Hasil Label Biner 53](#_Toc179803124)

[Tabel 4. 17 Model Matrix Kernel K 54](#_Toc179803125)

[Tabel 4. 18 Label Nilai 54](#_Toc179803126)

[Tabel 4. 19 Data Asli 59](#_Toc179803127)

[Tabel 4. 20 Hasil Standarisasi Data Uji 62](#_Toc179803128)

[Tabel 4. 21 Model SV pada kriteria 63](#_Toc179803129)

[Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan setiap perbedaan fitur 63](#_Toc179803130)

[Tabel 4. 23 Hasil perhitungan setiap fitur pada data uji 2 64](#_Toc179803131)

[Tabel 4. 24 Hasil Perbedaan Fitur pada sampel 3 65](#_Toc179803132)

[Tabel 4. 25 Hasil perbedaan setiap fitur pada Sampel Data Uji 4 66](#_Toc179803133)

[Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan perbedaan fitur 67](#_Toc179803134)

[Tabel 4. 27 Hasil Akhir Klasifikasi Data Uji 68](#_Toc179803135)

[Tabel 4. 28 Data Uji 69](#_Toc179803136)

[Tabel 4. 29 Data Uji Lanjutan 70](#_Toc179803137)

[Tabel 4. 30 Data Uji Lanjutan 71](#_Toc179803138)

[Tabel 4. 31 Data Uji Lanjutan 72](#_Toc179803139)

[Tabel 4. 32 Data Uji Lanjutan 73](#_Toc179803140)

[Tabel 4. 33 Data Uji Lanjutan 74](#_Toc179803141)

[Tabel 4. 34 Data Uji Lanjutan 75](#_Toc179803142)

[Tabel 4. 35 Hasil Prediksi 75](#_Toc179803143)

[Tabel 4. 36 Hasil Prediksi Lanjutan 76](#_Toc179803144)

[Tabel 4. 37 Hasil Prediksi Lanjutan 77](#_Toc179803145)

[Tabel 4. 38 Hasil Prediksi Lanjutan 78](#_Toc179803146)

[Tabel 4. 39 Hasil Prediksi Lanjutan 79](#_Toc179803147)

[Tabel 4. 40 Hasil Prediksi Lanjutan 80](#_Toc179803148)

[Tabel 4. 41 Hasil Prediksi Lanjutan 81](#_Toc179803149)

[Tabel 4. 42 Hasil Prediksi 82](#_Toc179803150)

[Tabel 4. 43 Hasil Jumlah Frekunesi 82](#_Toc179803151)

[Tabel 4. 44 Hasil Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin 84](#_Toc179803152)

[Tabel 4. 45 Hasil Frekuensi Berdasarkan Kelompok Usia 84](#_Toc179803153)

[Tabel 4. 46 Hasil Pengujian Model 87](#_Toc179803154)

[Tabel 4. 47 Hasil Pengujian Fitur 89](#_Toc179803155)

[Tabel 4. 48 Hasil Pengujian Fitur Lanjutan 90](#_Toc179803156)

# BAB 1

# PENDAHULUAN

* 1. Latar Belakang Masalah

Stunting merupakan kondisi di mana anak mengalami hambatan dalam pertumbuhan dan perkembangan karena kurangnya asupan gizi secara berkepanjangan. Hal ini ditunjukkan dengan ukuran panjang atau tinggi badan yang lebih rendah dari -2 standar deviasi dari kurva pertumbuhan yang ditetapkan oleh WHO, sesuai dengan yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.2 Tahun 2020 mengenai Standar *Antropometri* Anak. Langkah awal dalam mencegah stunting adalah dengan memantau pertumbuhan anak secara rutin. Jika di Posyandu terdeteksi adanya balita yang berat badannya tidak mengalami peningkatan, maka perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut di Puskesmas. Pencegahan stunting pada balita dengan berat badan yang stagnan atau kurang bisa dilakukan dengan memastikan mereka mendapatkan asupan protein hewani yang kuat (Na & Hipertensiva, 2024).

Menurut publikasi Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak (KEMENKES, 2020), status gizi pada balita merupakan indikator penting yang berperan besar dalam menentukan kualitas pertumbuhan dan perkembangan anak. Periode awal kehidupan, yaitu 0 hingga 60 bulan, adalah fase kritis dimana masalah gizi, baik itu malnutrisi maupun kelebihan berat badan, dapat memiliki dampak jangka panjang yang signifikan. Oleh karena itu, pemantauan dan klasifikasi status gizi yang akurat pada tahap ini adalah esensia.

Metode konvensional untuk menilai status gizi balita di UPTD Puskesmas Sawang, Kabupaten Aceh Utara, sering kali bergantung pada penilaian manual. Metode ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga rentan terhadap subjektivitas. Hal ini menunjukkan perlunya sebuah metode yang lebih objektif, efisien, dan akurat untuk klasifikasi status gizi. Dalam konteks ini, teknologi, khususnya *machine learning*, menawarkan potensi besar dalam meningkatkan proses penilaian status gizi ini.

*Support Vector Machine* (SVM) dengan RBF *kernel*  merupakan salah satu metode *machine learning* yang telah menunjukkan keefektifannya dalam berbagai aplikasi klasifikasi (Alnur et al., 2023). Namun, penerapannya dalam konteks klasifikasi status gizi balita berdasarkan data *antropometri* belum banyak dieksplorasi. Mengingat kemampuannya dalam menangani data berdimensi tinggi dan kemampuan klasifikasinya yang akurat, SVM berpotensi menjadi solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan metode klasifikasi gizi saat ini.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ramon, dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi status gizi balita di Posyandu, Kecamatan Bangun Purba. Tujuan utama adalah untuk menilai pentingnya status gizi pada perkembangan sumber daya manusia. Dalam penelitian ini, sebagian besar data (80%) digunakan untuk pelatihan dan sisanya (20%) untuk pengujian. Hasil menunjukkan kinerja yang baik dengan skor F1 0.865, akurasi 0.876*, presisi* 0.871, dan *recall* 0.876. Dari 347 data gizi balita, penelitian berhasil mengklasifikasikan 304 data secara akurat, menunjukkan efektivitas SVM dalam klasifikasi data gizi balita (Ramon et al., 2022).

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini tidak hanya terbatas pada peningkatan akurasi dan efisiensi dalam klasifikasi status gizi tetapi juga memberikan wawasan bagi praktisi kesehatan dan pembuat kebijakan dalam *intervensi* gizi yang lebih tepat sasaran. Selain itu, dengan mengadopsi pendekatan yang berbasis data dan objektif, penelitian ini berupaya untuk memberikan solusi yang lebih berkelanjutan dan etis dalam pemantauan gizi anak.

Namun, implementasi metode seperti SVM dalam konteks kesehatan tidak tanpa tantangan, terutama berkaitan dengan pengumpulan dan pengolahan data yang sensitif. Penelitian ini akan mempertimbangkan aspek etis dan privasi data dengan serius, memastikan bahwa semua data ditangani dengan cara yang etis dan sesuai dengan standar perlindungan data yang berlaku.

Dengan mengatasi tantangan ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang kesehatan anak dan teknologi kesehatan, mengarah pada peningkatan kualitas perawatan dan intervensi kesehatan bagi balita.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka akan dilakukan penelitian yang berjudul **“ Implementasi Metode SVM RBF (*Radial Basis Funtion* ) *Kernel* Untuk Klasifikasi Status Gizi Pada Balita ”**

* 1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun aplikasi untuk klasifikasi status gizi pada balita ?
2. Bagaimana implementasi algoritma SVM RBF *kernel* untuk klasifikasi status gizi pada balita ?
3. Bagaimana hasil dari implementasi SVM dengan menggunakan RBF *kernel* untuk gizi pada balita ?
   1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini :

1. Untuk membangun aplikasi klasifikasi status gizi pada balita
2. Untuk implementasi algortima SVM RBF *kernel* klasifikasi status gizi pada balita
3. Untuk mengetahui hasil dari implementasi SVM dengan menggunakan RBF *kernel* untuk gizi pada balita
   1. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi dengan menggunakan data *antropometri* gizi anak dan balita usia 0 hingga 60 bulan.
2. Penelitian ini dibatasi pada data yang dikumpulkan dari UPTD Puskesmas Sawang, Kabupaten Aceh Utara. Dimana akan menggunakan data hasil *input* dari data pengukuran rutin bayi dan balita selama 8 bulan, yaitu mulai dari januari 2024 hingga agustus 2024
3. Penelitian ini akan menguji efektivitas model SVM hanya dengan dataset tertentu dan tidak mencakup validasi eksternal atau penerapan di lokasi lain.
4. *Input* dari penelitian ini adalah data *antropometri* yang meliputi tinggi badan, berat badan, Z *score* TB, Z *score* BB, status gizi, status stunting (Peraturan Mentri Kesehatan RI No 2 Tahun 2020).
5. *Output* dari penelitian ini adalah hasil klasifikasi status gizi (gizi baik, gizi kurang, gizi lebih, atau stunting). Kemudian matriks akurasi skor F1, *presisi*, dan *recall* dari model SVM yang digunakan.
   1. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

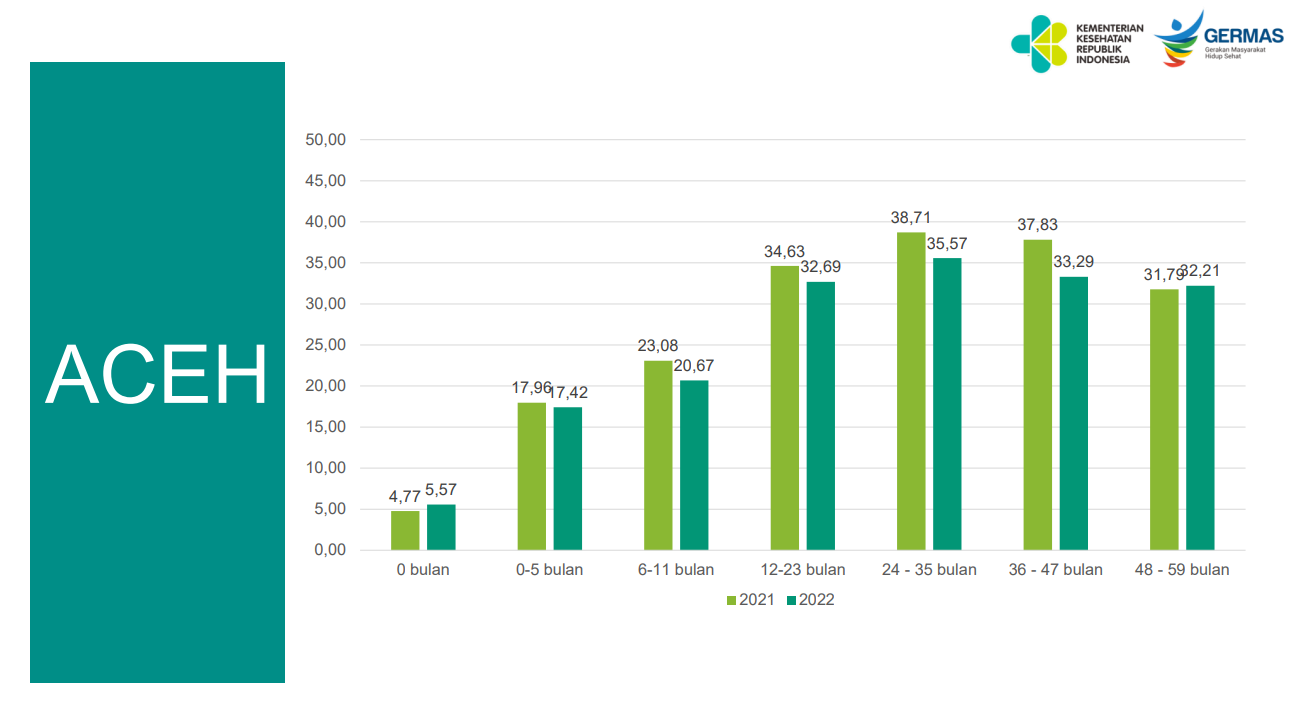
1. Meningkatkan keakuratan dalam menilai status gizi balita, yang sangat penting untuk intervensi gizi dini dan efektif
2. Mengurangi waktu dan sumber daya yang diperlukan untuk penilaian status gizi di Posyandu, berkat otomatisasi proses klasifikasi.
3. Memberikan alat yang lebih objektif untuk klasifikasi gizi, mengurangi resiko kesalahan penilaian yang dapat terjadi dalam metode manual.
4. Memberikan wawasan baru dalam penerapan *machine learning* dalam kesehatan anak dan menawarkan landasan bagi penelitian lebih lanjut.

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Status Gizi Pada Balita

Menurut SSGI (2023), status gizi di Aceh dapat diamati melalui jumlah kasus stunting pada balita di berbagai kelompok umur. Stunting merupakan salah satu indikator utama status gizi yang buruk dan berkaitan dengan pertumbuhan yang tidak memadai pada anak-anak. Berikut ini adalah data jumlah anak yang mengalami stunting di Aceh untuk tahun 2021 dan 2022, berdasarkan kelompok umur :



Gambar 2. 1 Status gizi pada balita

Keterangan :

**Umur 0 bulan:**

Tahun 2021: Sekitar 4.77 ribu kasus stunting.

Tahun 2022: Sekitar 5.57 ribu kasus stunting.

**Umur 0-5 bulan:**

Tahun 2021: Sekitar 17.96 ribu kasus stunting.

Tahun 2022: Sekitar 17.42 ribu kasus stunting.

**Umur 6-11 bulan:**

Tahun 2021: Sekitar 34.63 ribu kasus stunting.

Tahun 2022: Sekitar 32.69 ribu kasus stunting.

**Umur 12-23 bulan:**

Tahun 2021: Sekitar 38.71 ribu kasus stunting.

Tahun 2022: Sekitar 35.57 ribu kasus stunting.

**Umur 24-35 bulan:**

Tahun 2021: Sekitar 37.83 ribu kasus stunting.

Tahun 2022: Sekitar 33.29 ribu kasus stunting.

**Umur 36-47 bulan:**

Tahun 2021: Sekitar 31.79 ribu kasus stunting.

Tahun 2022: Sekitar 32.21 ribu kasus stunting.

**Umur 48-59 bulan:**

Tahun 2021: Sekitar 31.79 ribu kasus stunting.

Tahun 2022: Sekitar 32.21 ribu kasus stunting.

Pada grafik ini, warna gelap mewakili data tahun 2021 dan warna terang mewakili data tahun 2022. Grafik menunjukkan bahwa secara umum terdapat penurunan jumlah kasus stunting dari tahun 2021 ke tahun 2022 di hampir semua kelompok umur, kecuali pada kelompok umur 0 bulan dan 36-47 bulan, di mana terjadi peningkatan kasus stunting.

Kesimpulannya, grafik ini memberikan visualisasi mengenai perubahan jumlah kasus stunting pada balita di Aceh, yang dapat menjadi indikator perbaikan atau penurunan status gizi pada populasi balita di daerah tersebut. Penurunan kasus pada beberapa kelompok umur bisa mencerminkan efektivitas program intervensi gizi yang dilakukan, sedangkan peningkatan pada kelompok umur tertentu mungkin menandakan adanya kebutuhan untuk fokus intervensi yang lebih spesifik.

2.1.1 Pentingnya Status Gizi dalam Perkembangan Anak

Status gizi merupakan faktor fundamental dalam perkembangan anak, terutama pada tahun-tahun awal kehidupan. Nutrisi yang memadai selama periode ini penting untuk pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, dan kesehatan jangka panjang (Ekholuenetale et al., 2020).

Kekurangan gizi, seperti yang ditunjukkan oleh kondisi seperti stunting, *wasting*, dan *underweight*, dapat menghambat pertumbuhan tulang dan otot, serta menyebabkan penurunan fungsi imun, yang membuat anak lebih rentan terhadap penyakit. Pentingnya status gizi juga terlihat dalam perkembangan otak anak. Nutrisi yang cukup dan seimbang mendukung perkembangan *sinaps* dan *myelinisasi* saraf, yang penting untuk fungsi kognitif, termasuk pembelajaran dan memori. Defisiensi nutrisi tertentu dapat menghambat kemampuan kognitif dan menyebabkan keterlambatan dalam pencapaian tonggak perkembangan (Hasanah, 2023).

2.1.2 Parameter Pengukuran Status Gizi

Menurut Kementrian Kesehatan No 2 Tahun 2020 Tentang Standar *Antropometri* Anak, pengukuran status gizi merupakan komponen penting dalam menilai kesehatan anak-anak. Parameter ini memberikan informasi tentang apakah anak-anak menerima nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sehat. Berikut adalah beberapa parameter utama yang digunakan dalam pengukuran status gizi :

1. Berat Badan menurut Umur (BB/U): Berat badan menurut umur mengukur berat badan anak dan membandingkannya dengan standar berat badan untuk anak seusianya. Ini dapat menunjukkan kekurangan atau kelebihan berat badan.
2. Tinggi Badan menurut Umur (TB/U): Tinggi badan menurut umur adalah ukuran yang menggambarkan pertumbuhan *linear* anak. Penyimpangan dari norma (terlalu pendek atau terlalu tinggi) bisa menjadi tanda stunting atau kelainan pertumbuhan lainnya.
3. Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB): Berat badan menurut tinggi badan memberikan indikasi tentang proporsi tubuh anak. Nilai yang rendah bisa menandakan *wasting* (kurus), sementara nilai yang tinggi bisa mengindikasikan risiko kegemukan.
4. Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U): Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut umur menghitung rasio antara berat badan dengan kuadrat tinggi badan dan membandingkannya dengan standar usia. Ini membantu dalam mengidentifikasi kekurangan gizi dan kelebihan berat badan atau obesitas.
5. Lingkar Kepala menurut Umur (LK/U): Lingkar kepala menurut umur adalah pengukuran penting terutama pada tahun-tahun awal kehidupan, mencerminkan pertumbuhan otak. Penyimpangan dari nilai normal bisa menjadi tanda malnutrisi atau masalah perkembangan.
6. Lingkar Lengan Atas (LLA): Lingkar lengan atas mengukur jumlah cadangan otot dan lemak di lengan dan dapat menjadi indikator status gizi, terutama pada kondisi *wasting* atau malnutrisi.

2.2 Klasifikasi Status Gizi

Menurut Biro Pusat Statistik Indonesia (1976), dalam kutipan (Razi, 2022). Klasifikasi merupakan metode untuk menciptakan suatu model atau fungsi yang memetakan dan memisahkan berbagai kategori data atau konsep. Tujuannya adalah untuk meramalkan kategori dari objek yang label kelasnya belum diberikan atau tidak dikenal.

Klasifikasi status gizi adalah proses penting dalam bidang kesehatan publik yang membantu dalam mengidentifikasi dan mengkategorikan kondisi nutrisi individu atau populasi. Proses ini melibatkan penggunaan parameter *antropometri*, *biokimia*, klinis, dan *dietetik* untuk menentukan apakah individu tersebut mengalami malnutrisi, baik dalam bentuk kekurangan gizi atau kelebihan gizi (Alyya et al., 2023).

2.3 Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) *Linear* RBF *(Radial Basis Function)*

*Support Vector Machine* (SVM) adalah salah satu algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk tugas klasifikasi dan *regresi*. SVM bekerja dengan mencari *hyperplane* optimal yang dapat memisahkan data dari kelas yang berbeda dengan *margin* maksimal. Ketika data tidak dapat dipisahkan secara *linear*, SVM menggunakan fungsi *kernel* untuk memetakan data ke ruang fitur berdimensi lebih tinggi di mana pemisahan *linear* menjadi mungkin. Salah satu fungsi *kernel* yang paling populer adalah *Radial Basis Function* (RBF). *Kernel* RBF memungkinkan SVM untuk menangani data yang tidak *linear* dengan efektif. Dimana menggunakan rumus sebagai berikut (Das et al., 2012)

1. **Fungsi *Kernel* RBF**

Fungsi *kernel* RBF didefinisikan sebagai:

(2.1)

Di mana:

adalah vektor fitur data ke- dan ke- .

adalah parameter *kernel* yang mengontrol seberapa jauh pengaruh sampel pelatihan tunggal mencapai. Nilai yang lebih besar menandakan pengaruh yang lebih dekat.

1. **Fungsi Tujuan *SVM***

SVM berusaha memecahkan masalah optimasi berikut:

1. Primal Formulation:

(2.2)

Dengan batasan:

(2.3)

Keterangan:

w adalah vektor bobot.  
 adalah bias.

adalah *slack variable* yang mengizinkan *misclassification.*

adalah parameter regulasi yang mengontrol *trade-off* antara *margin* yang lebar dan kesalahan klasifikasi.

1. Dual Formulation:

(2.4)

Dengan batasan:

(2.5)

Keterangan:

adalah *koefisien Lagrange*.

adalah label kelas (biasanya +1 atau -1 ).

1. **Fungsi Keputusan**

Setelah memperoleh dan , fungsi keputusan untuk sampel baru adalah:

(2.6)

Kelas prediksi ditentukan oleh tanda dari :

Jika , maka prediksi kelas +1 .

Jika , maka prediksi kelas -1 .

2.3.1 Proses Tahapan SVM dengan *Kernel* RBF

1. **Pra-Pemrosesan Data**
2. Standarisasi atau Normalisasi Fitur: Sangat penting untuk menstandarisasi fitur sebelum menggunakan SVM dengan *kernel* RBF karena *kernel* RBF sensitif terhadap skala fitur.
3. Penanganan *Missing Values*: Pastikan tidak ada nilai yang hilang dalam data.
4. *Encoding* Variabel Kategorikal: Jika ada fitur kategorikal, ubahlah menjadi bentuk numerik (misalnya, menggunakan *one-hot encoding* atau label *encoding*).
5. **Membagi Data**
6. Data Latih dan Data Uji: Bagi dataset menjadi data latih dan data uji untuk evaluasi model yang adil.
7. *Cross-Validation*: Gunakan teknik *cross-validation* untuk menghindari *overfitting* dan mendapatkan estimasi performa model yang lebih akurat.
8. **Memilih Parameter dan**
9. *Grid Search*: Lakukan pencarian *grid* untuk menemukan kombinasi optimal dari dan .
10. *Cross-Validation*: Gunakan *cross-validation* dalam proses *grid search* untuk mengevaluasi performa model pada setiap kombinasi parameter.
11. **Melatih Model**
12. Menggunakan Data Latih: Latih model SVM dengan *kernel* RBF menggunakan data latih dan parameter dan yang dipilih.
13. Optimasi Fungsi Tujuan: SVM akan menyelesaikan masalah optimasi untuk menemukan dan .
14. **Evaluasi Model**
15. Data Uji: Evaluasi model pada data uji yang tidak terlihat selama pelatihan.
16. Matrik Evaluasi: Gunakan metrik seperti akurasi, *precision*, *recall*, F1-*score*, dan *confusion matrix.*
17. **Menggunakan Model untuk Prediksi**
18. Prediksi Kelas Baru: Gunakan model terlatih untuk memprediksi kelas dari sampel baru.
19. Probabilitas Kelas: Beberapa implementasi SVM memungkinkan estimasi probabilitas kelas.
20. **Interpretasi Hasil**
21. *Support Vectors*: Identifikasi *support vectors* yang berkontribusi dalam pembentukan *hyperplane*.
22. Analisis Kesalahan: Analisis sampel yang salah diklasifikasikan untuk memahami keterbatasan model.

2.3.2 Kesesuaian Model dengan Penelitian Ini

Metode SVM dengan *kernel* *Radial Basis Function* (RBF) sangat sesuai digunakan untuk klasifikasi multi-kelas karena kemampuannya dalam menangani data yang bersifat *non-linear*. Pada dasarnya, RBF *kernel* mampu memetakan data dari ruang fitur asli ke ruang fitur berdimensi lebih tinggi, sehingga dapat memisahkan kelas-kelas yang tidak terpisah secara *linear* dengan lebih baik dibandingkan *kernel linear* atau *polynomial*. Penelitian menunjukkan bahwa kombinasi parameter C (*cost*) dan γ (*gamma*) yang tepat dapat menghasilkan *hyperplane* dengan *margin* yang optimal, sehingga mampu meminimalkan kesalahan klasifikasi (Budiman & Sugiarto, 2021). Penelitian juga menekankan bahwa dalam konteks klasifikasi multi-kelas, metode RBF ini memungkinkan SVM untuk menangani distribusi kelas yang tidak seimbang dan memiliki variabilitas tinggi. Misalnya, pada data dengan motif geometris yang kompleks atau variasi fitur yang tinggi, *kernel* RBF mampu mencapai akurasi maksimal karena sifatnya yang fleksibel dalam mencocokkan pola-pola data dengan batas keputusan yang lebih halus​ (Budiman & Sugiarto, 2021) Selain itu, pendekatan *multi-class* SVM seperti *One-vs-One* atau *One-vs-All* dapat dikombinasikan dengan RBF *kernel* untuk memecah masalah klasifikasi multi-kelas menjadi beberapa masalah *binary* SVM yang lebih sederhana. Metode ini memungkinkan SVM untuk mempertahankan performa yang baik meskipun pada dataset yang kompleks dengan banyak kelas, sehingga hasil klasifikasi lebih konsisten dan akurat (Ma & Guo, 2014).

Metode *Kernel* *Radial Basis Function* (RBF) memiliki beberapa keunggulan utama dalam penerapan klasifikasi:

1. **Kemampuan untuk Menangani Data *Non*-*Linear***: *Kernel* RBF memetakan data dari ruang asli ke ruang dimensi yang lebih tinggi, sehingga dapat memisahkan kelas-kelas yang tidak dapat dipisahkan secara linear
2. **Fleksibilitas yang Tinggi**: *Kernel* RBF memiliki parameter γ (*gamma*) yang dapat diatur untuk mengontrol seberapa besar pengaruh setiap titik data, sehingga mampu menyesuaikan model dengan baik terhadap pola data yang kompleks tanpa *overfitting* jika diatur dengan benar
3. **Kinerja yang Baik pada Dataset Multivariat**: RBF sangat cocok digunakan pada dataset yang memiliki banyak fitur atau atribut, terutama ketika hubungan antar variabel tidak jelas secara *linear*
4. **Stabilitas dalam Multi-Kelas**: Pada klasifikasi multi-kelas, *kernel* RBF mampu menangani kompleksitas pengelompokan dengan lebih stabil, bahkan pada data yang distribusinya tidak seimbang, karena sifatnya yang memisahkan kelas dengan *margin* maksimal

2.4 Penelitian Terdahulu

Adapun yang dapat dijadikan refrensi terkait penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Peneliti** | **Judul Penelitian** |
| 1 | Emir Ramon, Alwis Nazir, Novriyanto, Yusra, Lola Oktavia.  (Ramon et al., 2022). | Klasifikasi Status Gizi Bayi Posyandu Kecamatan Bangun Purba Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) |
|  | **Hasil Penelitian :**  Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan SVM dalam klasifikasi status gizi balita di Posyandu, Kecamatan Bangun Purba. Status gizi balita penting dalam menentukan kualitas SDM di masa depan. Penelitian menggunakan 80% data sebagai data latih dan 20% sebagai data uji, menghasilkan skor F1 0.865, akurasi 0.876, *presisi* 0.871, dan *recall* 0.876. Dari 347 data, 304 balita diklasifikasikan dengan benar, termasuk balita dengan gizi baik, buruk, kurang, lebih, obesitas, dan berisiko *overnutrisi*. Dengan nilai C = 1, 2, 3, 4, 5 dan parameter lain, rata-rata akurasi adalah 87%. Meskipun akurasi dapat berfluktuasi karena pemilihan data acak, SVM terbukti efektif untuk klasifikasi status gizi balita di Posyandu tersebut. | |
| 2 | Vicky Alfina Nur Syafika, Ria Dhea Layla Nur Karisma (Syafika & Karisma, 2023) | Implementasi *Support Vector Machine* (SVM) dalam Penentuan Klasifikasi Indeks Khusus Penanganan Stunting di Indonesia. |
|  | **Hasil Penelitian :** Penelitian ini fokus pada penggunaan SVM untuk mengklasifikasikan indeks khusus penanganan stunting di Indonesia, sebuah isu kesehatan utama di banyak negara. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi program pemerintah dalam penanganan stunting, membantu dalam pembuatan kebijakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SVM terbaik untuk klasifikasi indeks ini menggunakan kernel polinomial dengan parameter *degree* ℎ = 1 dan ?? = 100. Hasilnya membagi provinsi di Indonesia menjadi tiga kategori:4 provinsi dengan indeks penanganan stunting rendah, 21 provinsi dengan indeks sedang, dan 9 provinsi dengan | |

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Peneliti** | **Judul Penelitian** | |
|  | indeks tinggi. Tingkat akurasi metode SVM mencapai 100%, menandakan efektivitasnya dalam mengklasifikasikan indeks penanganan stunting di Indonesia. Provinsi dengan indeks rendah, sedang, dan tinggi memiliki indikator evaluasi yang berbeda, termasuk faktor seperti akses ke fasilitas kesehatan, KB modern, PAUD, dan air minum layak. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa SVM dengan *kernel* *polinomial* efektif dalam klasifikasi indeks penanganan stunting di Indonesia. | | |
| 3 | Saraswati Yoga Andriyani, Maya Silvi Lydia, Syahril Efendi Master (Andriyani et al., 2023). | | Optimasi Algoritma *Support Vector Machine* Menggunakan Klasifikasi Data Stunting |
|  | **Hasil Penelitian :** Beberapa studi dari Indonesia mengungkapkan bahwa malnutrisi dan stunting masih menjadi perhatian serius yang perlu ditangani di masa depan. Kompleksitas masalah stunting atau status gizi memerlukan tanggung jawab dari semua pihak, termasuk ilmu pengetahuan dan teknologi. Isu pemantauan dan pengumpulan data terkait stunting atau status gizi anak-anak di Indonesia, khususnya Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, merupakan faktor penting dalam menentukan perhitungan yang dilakukan oleh setiap Pusat Kesehatan Masyarakat dengan banyak atribut. Saat ini, metode *Support Vector Machine* adalah solusi untuk meningkatkan efektivitas intervensi pemerintah dalam mengklasifikasikan malnutrisi dan stunting. Namun, algoritma *Support Vector Machine* masih perlu ditingkatkan, yaitu kesulitan memilih fitur yang tepat dan optimal untuk bobot atribut, menyebabkan akurasi prediksi rendah. Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk mengoptimalkan Algoritma *Support Vector* untuk bobot atribut, menyebabkan akurasi prediksi rendah. Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk mengoptimalkan Algoritma *Support Vector Machine* dengan optimasi *Swarm* Partikel menggunakan *kernel Linear*, | | |

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Peneliti** | **Judul Penelitian** | |
|  | *Polinomial, Sigmoid*, dan *Radial Basic Function*.  Hasil yang diperoleh dari penelitian yang memanfaatkan data status gizi, menunjukkan bahwa kinerja dalam meningkatkan algoritma *Support Vector Machine* berdasarkan Optimasi *Swarm* Partikel menggunakan empat uji *kernel*, yaitu *Linear*, *Polinomial*, *Sigmoid*, dan *Radial Basic Function* mendapatkan hasil yang berbeda, tidak semua *kernel* dalam studi ini dapat meningkatkan akurasi dengan baik. Kinerja terbaik menggunakan *kernel Radial Basic Function* dengan nilai Akurasi 78%, *Presisi* 89%, *Recall* 66%, dan F1-*Score* 72%, sehingga layak untuk informasi yang akurat mengenai klasifikasi status gizi. | | |
| 4 | Ulfa Amelia, Jamaludin Indra,  Anis Fitri Nur Masruriyah (Amelia et al., 2022) | | Implementasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk prediksi penyakit stroke dengan atribut berpengaruh |
|  | **Hasil Penelitian :** Stroke merupakan penyakit yang menduduki peringkat ketiga di Indonesia setelah penyakit jantung dan kanker. Karena kurangnya tenaga medis, deteksi dini stroke menjadi tantangan. Penelitian ini mengusulkan penggunaan SVM dengan *Kernel Linear* dan metode *Relief-f* untuk klasifikasi data stroke, menggunakan Metode *Confusion Matrix*. Dengan dataset yang terdiri dari 3426 baris dan lima kolom, penelitian ini berhasil mencapai akurasi 100% dalam pengujian. Dari total data, 2.398 digunakan sebagai data latih dan 1.028 sebagai data uji. Berdasarkan hasil ini, penelitian ini merekomendasikan pengembangan aplikasi mobile untuk membantu deteksi dini stroke, memudahkan pengguna dalam mendapatkan diagnosa awal.Top of Form | | |

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Peneliti** | **Judul Penelitian** |
| 5 | Arif Wicaksono Septyanto, Henokh Lugo Hariyanto (No et al., 2024) | Perbandingan Teknik Klasifikasi Catatan Medis untuk *Indeks Antropometri* Status Gizi Balita |
|  | **Hasil Penelitian :**  Penelitian ini fokus pada perbandingan antara metode K-NN dan SVM untuk klasifikasi status gizi balita berdasarkan indeks *antropometri*. Status gizi balita penting untuk memantau perkembangan mereka secara fisik, psikis, dan intelektual. Penelitian melibatkan analisis data antropometri seperti berat badan menurut usia (WFA), tinggi badan menurut usia (HFA), berat badan menurut tinggi badan (WFH), dan indeks massa tubuh menurut usia (BMIFA) dari balita. Dengan menggunakan 827 data latihan dan 207 data uji, hasil analisis menunjukkan bahwa model K-NN memiliki akurasi lebih tinggi (93,01%) dibandingkan dengan SVM (91,8%) dalam mengklasifikasikan status gizi balita. | |
| 6 | Arif Pratama, Randy Cahya Wihandika, Dian Eka Ratnawati | Implementasi Algoritme *Support Vector Machine* (SVM) untuk Prediksi Ketepatan Waktu Kelulusan Mahasiswa |
|  | **Hasil Penelitian :**  Penelitian ini berfokus pada penerapan algoritme *Support Vector Machine* (SVM) untuk memprediksi ketepatan waktu kelulusan mahasiswa di Universitas Brawijaya. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keinginan untuk meningkatkan ketepatan waktu kelulusan mahasiswa, yang tidak selalu tercapai karena adanya berbagai faktor yang mempengaruhi. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 188 data mahasiswa yang diperoleh dari bagian akademik Fakultas Ilmu Komputer. Penelitian menggunakan *kernel Gaussian* *Radial Basis Function* (RBF) dengan parameter λ = 0,5, γ = 0,01, ε = 0,001, *itermax* = 100, dan C = 1, serta jumlah data latih sebanyak 170 dataset. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi rata-rata yang | |

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Peneliti** | **Judul Penelitian** |
|  | dihasilkan oleh model SVM dengan *kernel* Gaussian RBF adalah sebesar 80,55%, lebih tinggi dibandingkan *kernel Polynomial* dan *Linear*. Kesimpulannya, *kernel* *Gaussian* RBF merupakan *kernel* terbaik untuk memprediksi ketepatan waktu kelulusan mahasiswa dengan konfigurasi parameter yang optimal. | |
| 6 | Reza Syahputra Sinambela, Munirul Ula, Ananda Faridhatul Ulva | Prediksi Harga Emas Menggunakan Algoritma *Regresi Linear Berganda* Dan *Support Vector Machine* (SVM) |
|  | **Hasil Penelitian :**  Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga emas menggunakan algoritma *Regresi Linear Berganda* dan *Support Vector Machine* (SVM) serta membandingkan kinerja keduanya. Latar belakang penelitian ini adalah pentingnya prediksi harga emas untuk membantu investor dalam membuat keputusan yang lebih tepat dalam kondisi ekonomi yang tidak menentu. Data yang digunakan adalah harga emas harian selama 3 tahun terakhir yang diperoleh dari situs Investing.com. Metode yang digunakan mencakup *preprocessing* data, pengembangan model prediksi menggunakan *Regresi Linear Berganda* dan SVM, serta evaluasi menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil menunjukkan bahwa *Regresi Linear Berganda* memiliki akurasi sebesar 99,72%, sementara SVM mencapai 98,07%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa model *Regresi Linear Berganda* lebih unggul dibandingkan SVM dalam prediksi harga emas karena memberikan nilai MAPE yang lebih rendah dan akurasi yang lebih tinggi .(Sinambela et al., 2024). | |
| 7 | Mustasaruddin, Elvia Budianita, M Fikry, Febi Yanto  Fakultas | Klasifikasi Sentiment Review Aplikasi MyPertamina Menggunakan *Word Embedding FastText dan* SVM *(Support Vector Machine)* |

Tabel 2. 4 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | | **Nama Peneliti** | **Judul Penelitian** |
|  | **Hasil Penelitian :**  Penelitian ini membahas analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi MyPertamina di *Google Play Store* dengan menggunakan metode *Word Embedding FastText* dan *Support Vector Machine* (SVM). Latar belakang dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi performa aplikasi MyPertamina yang sering mendapat ulasan negatif dari pengguna terkait *bug* dan *error* setelah pembaruan. Penelitian menggunakan 8000 data ulasan yang dikategorikan menjadi tiga kelas sentimen (positif, netral, dan negatif) dan dibagi ke dalam tiga porsi data (90:10, 80:20, dan 70:30). Data diolah menggunakan *FastText* untuk menghasilkan vektor kata, dan dilakukan pengujian model SVM dengan parameter tuning menggunakan *GridSearchCV* untuk mendapatkan model terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi terbaik sebesar 80% diperoleh pada dataset dengan porsi 90:10 tanpa *undersampling*, dengan *recall* 50% dan *precision* 84%. Setelah dilakukan undersampling untuk menyeimbangkan data, akurasi menurun menjadi 67%, *recall* 69%, dan precision 57%. Kesimpulannya, model SVM dengan *kernel* RBF dan parameter C=1 serta gamma=0.01 adalah yang paling optimal dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan aplikasi MyPertamina .Top of Form | | |

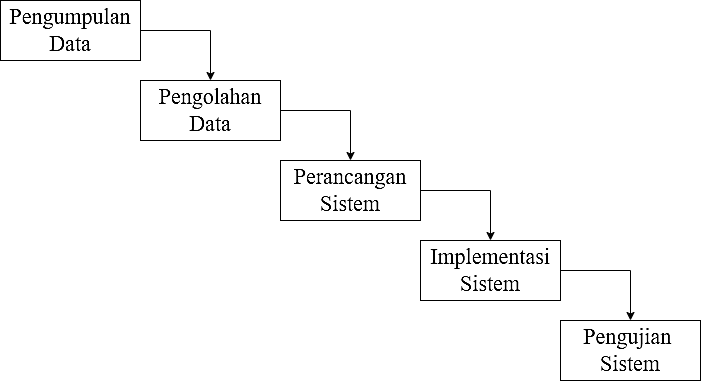
# BAB III

# METODE PENELITIAN

* 1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dijalankan di UPTD Puskesmas Sawang, Kabupaten Aceh Utara. Fokus utama dari penelitian ini adalah pengumpulan data *antropometri* terkait gizi anak dan balita yang berusia 0 hingga 60 bulan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan data *antropometri*, yang mencakup pengukuran tinggi badan, berat badan, Z *score* untuk tinggi badan (TB), Z *score* untuk berat badan (BB), status gizi, dan status stunting.

* 1. Langkah-langkah Penelitian



Gambar 3. 1 Langkah Penelitian

Dalam upaya mendalam untuk memahami dan meningkatkan status gizi anak dan balita di UPTD Puskesmas Sawang, Kabupaten Aceh Utara , penelitian ini melakukan serangkaian langkah metodis yang terstruktur dengan jelas, seperti yang tergambarkan dalam diagram alur kerja diatas. Berikut adalah langkah yang diambil dalam melalakukan proses penelitian:

1. **Pengumpulan Data**

Berikut adalah proses serta tahapan yang akan dilakukan dalam proses pengumpulan data :

* + 1. Data Primer

Data Primer yang dilakukan adalah dengan mengambil data di UPTD Puskesmas Sawang, yang berlokasi di Kecamatan Sawang, Kabupaten Aceh Utara, dengan mengumpulkan data *antropometri* terkait gizi anak dan balita yang berusia 0 hingga 60 bulan.

1. **Metode Pengolahan data**
2. Pengumpulan Data *Antropometri*:

Data *antropometri* yang mencakup tinggi badan, berat badan, Z *score* TB (Tinggi Badan), Z *score* BB (Berat Badan), status gizi, dan status stunting dikumpulkan dari subjek penelitian.

1. Pembersihan Data:

Memeriksa keakuratan pengukuran dan memperbaiki atau menghapus *entri* yang salah atau tidak lengkap.

Mengatasi nilai yang hilang melalui imputasi atau penghapusan.

1. Normalisasi dan Standarisasi Data:

Menormalisasi skor Z untuk TB dan BB agar sesuai dengan standar pertumbuhan anak yang ditetapkan oleh organisasi kesehatan seperti WHO. Melakukan standarisasi pada semua variabel numerik agar memiliki rata-rata nol dan *varians* satu jika diperlukan.

1. Konversi Data Kategorikal:

Mengubah status gizi dan stunting dari kategori ke bentuk numerik (*encoding*) agar dapat diproses oleh SVM.

1. Pembagian Dataset:

Memisahkan dataset menjadi set pelatihan dan pengujian, biasanya dengan rasio seperti 80:20 atau 70:30.

1. Pengolahan Data dengan SVM:

Menetapkan label kelas untuk setiap data berdasarkan status gizi (ideal, tidak seimbang, berpotensi berlebihan, gizi buruk, gizi lebih).

Melatih model SVM pada set pelatihan dengan menggunakan *kernel* yang sesuai dan menyetel parameter model seperti C, *gamma*, dan *degree* untuk *kernel polinomial*.

1. Evaluasi Model:

Menggunakan set pengujian untuk mengevaluasi model SVM yang telah dilatih.

Menghitung metrik akurasi, skor F1, *presisi*, dan *recall* untuk menilai kinerja model.

1. **Perancangan Sistem**

Perancangan sistem menggunakan diagram konteks, DFD dan ERD, dimana perancangan ini akan membantu proses pengembangan aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman.

1. **Implementasi Sistem**

Implementasi sistem adalah proses mengembangkan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman. Dalam hal ini akan digunakan bahasa pemrograman seperti HTML, Python, dan JS.

1. **Pengujian Sistem**

Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan tahapan-tahapan *testing and debugging program* untuk memastikan apakah dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan yang sudah di buat sebelumnya, dengan melakukan beberapa tahap sebagai berikut:

1. Pengujian Fungsional:

Memverifikasi bahwa setiap fungsi sistem, seperti *input* data, pemrosesan model, dan *output* klasifikasi, bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.

1. Pengujian Model SVM:
   1. Menggunakan set data pengujian yang tidak digunakan selama proses pelatihan untuk menilai bagaimana model berperilaku dengan data baru.
   2. Memastikan bahwa model mampu menggeneralisasi apa yang telah dipelajari dan membuat prediksi yang akurat
2. Validasi Hasil:
   1. Membandingkan hasil klasifikasi dari SVM dengan label sebenarnya untuk menilai keakuratan.
   2. Menggunakan *confusion matrix* untuk mengidentifikasi jumlah *true positives, false positives, true negatives,* dan *false negatives.*
3. Penghitungan Matrik Evaluasi:
   1. Menghitung metrik kunci seperti akurasi, *presisi, recall*, dan skor F1 berdasarkan hasil dari *confusion matrix.*
   2. Menggunakan metrik ini untuk menilai kinerja keseluruhan sistem.
   3. Metode Penelitian

Dengan komitmen untuk meningkatkan kesehatan dan nutrisi anak-anak di UPTD Puskesmas Sawang, Kabupaten Aceh Utara, penelitian ini diinisiasi untuk menggali lebih dalam aspek-aspek vital gizi balita. Melalui pendekatan yang sistematis dan metodis, kami akan mengumpulkan data *antropometri* dari balita berusia 0 hingga 60 bulan. Langkah-langkah penelitian ini, yang dirancang untuk mengklasifikasikan status gizi dan stunting, melibatkan serangkaian pengukuran yang cermat mulai dari tinggi dan berat badan hingga penghitungan Z *score.*

1. Perumusan Masalah:

Mendefinisikan masalah penelitian yang jelas, yaitu klasifikasi status gizi pada balita berdasarkan data *antropometri*.

1. Literatur *Review*:

Mengkaji studi sebelumnya dan teori yang berkaitan dengan status gizi, penggunaan data antropometri, dan pengklasifikasian dengan SVM.

1. Penentuan Hipotesis atau Tujuan Penelitian:

Menentukan hipotesis yang akan diuji atau menetapkan tujuan penelitian yang spesifik.

1. Desain Penelitian:

Menentukan desain penelitian, termasuk jenis penelitian, variabel yang akan diteliti, dan metode yang akan digunakan.

1. Pengumpulan Data:

Mengumpulkan data antropometri yang mencakup tinggi badan, berat badan, Z score TB, Z score BB, status gizi, dan status stunting.

1. Pengolahan Data:

Melakukan pembersihan, normalisasi, transformasi, dan persiapan data untuk analisis.

1. Pemilihan Model:

Memilih algoritma SVM yang tepat dengan menentukan *kernel* dan parameter yang akan digunakan.

1. Pelatihan Model:

Melatih model SVM menggunakan set data latihan.

1. Pengujian Model:

Menggunakan set data pengujian untuk menguji model yang telah dilatih dan mengumpulkan hasil prediksi.

1. Evaluasi Model:

Menilai kinerja model menggunakan metrik seperti akurasi, *presisi, recall*, dan skor F1.

* 1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem adalah proses mendalam yang melibatkan pengidentifikasian dan dokumentasi fungsi, layanan, dan operasional yang harus dilakukan oleh sistem. Dalam konteks penelitian yang menggunakan data *antropometri* untuk klasifikasi status gizi menggunakan SVM, analisis kebutuhan sistem akan mencakup beberapa langkah berikut:

1. Pengidentifikasian Pengguna Sistem:

Menentukan siapa yang akan menggunakan sistem, termasuk peneliti, tenaga medis, dan mungkin pihak-pihak terkait lainnya.

1. Penentuan Tujuan Sistem:
2. Mengklarifikasi tujuan utama sistem, seperti mengklasifikasikan status gizi balita atau memprediksi potensi stunting.
3. Kumpulan Kebutuhan Fungsional:
4. Mengumpulkan kebutuhan fungsional sistem, yang mencakup proses *input* data, pengolahan data menggunakan SVM, dan *output* berupa klasifikasi status gizi.
5. Menentukan bagaimana sistem akan menangani data, termasuk kebutuhan untuk normalisasi, standarisasi, dan penyimpanan data.
6. Kumpulan Kebutuhan *Non-Fungsional*:

Menentukan kebutuhan *non-fungsional* seperti keamanan data, kecepatan pemrosesan, dan kemudahan penggunaan sistem.

1. Pemodelan Kebutuhan:

Menggunakan model seperti diagram alir untuk menggambarkan proses kerja sistem dan interaksi antara komponen-komponen sistem.

* + 1. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

*Hardware* (perangkat keras) adalah perangkat yang sangat diperlukan dalam sistem komputer*. Hardware* yang digunakan pada pembuatan perancangan sistem ini adalah Asus X405C dengan spesifikasi sebagai berikut.

* + 1. Intel Core i3
    2. RAM 4 GB
    3. HDD 1TB
    4. SSD 128 GB
    5. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

*Software* (perangkat lunak) adalah salah satu perangkat yang diharuskan ada dalam sistem komputer. *Software* digunakan sebagai pengolah data. *Software* yang digunakan pada pembuatan perancangan sistem ini adalah sebagai berikut. Sistem

* 1. Operasi : Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit.
  2. Aplikasi Pembantu : Flask, NPM, Composer Sublime Text.
  3. Skema Sistem



Gambar 3. 2 Skema Sistem

Keterangan :

1. **Mulai:**

Menandai permulaan proses penelitian.

1. **Pengumpulan Data:**

Langkah awal di mana data yang diperlukan untuk analisis dikumpulkan.

1. **Processing Data (Pengolahan Data):**

Data yang telah dikumpulkan diolah, yang mungkin termasuk pembersihan, transformasi, dan persiapan data untuk analisis.

1. **Seleksi Fitur:**

Pemilihan fitur yang paling relevan dari dataset untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas model SVM.

1. **Pembagian Data:**

Memisahkan dataset menjadi set pelatihan dan set pengujian untuk melatih dan kemudian menguji model SVM.

1. **Pelatihan Model SVM:**

Menerapkan algoritma SVM pada data pelatihan untuk membangun model yang akan digunakan untuk klasifikasi.

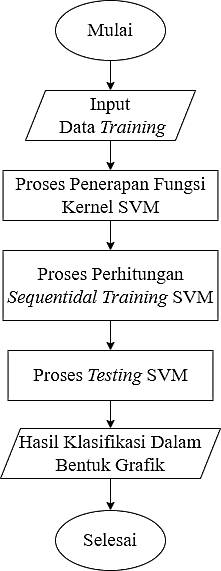
1. **Klasifikasi dalam bentuk Grafik:**

Visualisasi hasil klasifikasi menggunakan grafik, yang memudahkan interpretasi hasil.

1. **Selesai:**

Menandai berakhirnya proses klasifikasi dan alur kerja penelitian.

* 1. Skema Algoritma



Gambar 3. 3 Skema Algoritma

Keterangan :

1. **Mulai:**

Menandakan awal dari proses klasifikasi menggunakan SVM.

1. **Input Data Training:**

Langkah ini melibatkan memasukkan data pelatihan ke dalam sistem. Data ini akan digunakan untuk melatih model SVM.

1. **Proses Penerapan Fungsi *Kernel* SVM:**

Pada tahap ini, fungsi *kernel* yang dipilih diaplikasikan pada data*. Kernel* SVM memungkinkan pemetaan data ke ruang fitur yang lebih tinggi untuk membuatnya *linearly separable.*

1. ***Proses Perhitungan Sequential Training* SVM*:***

Langkah ini mengacu pada pelatihan model SVM secara sekuensial atau bertahap. Ini bisa melibatkan teknik seperti *Stochastic Gradient Descent* atau algoritma *Sequential* *Minimal* *Optimization* (SMO).

1. **Proses Testing SVM:**

Setelah model dilatih, langkah selanjutnya adalah menguji model tersebut menggunakan set data pengujian untuk menilai kinerjanya.

1. **Hasil Klasifikasi Dalam Bentuk Grafik:**

Hasil dari proses klasifikasi direpresentasikan dalam bentuk grafik, memudahkan visualisasi dan interpretasi hasil klasifikasi.

1. **Selesai:**

Menandai penyelesaian dari proses klasifikasi.

# BAB IV ANALISA DAN HASIL

4.1 Analisa

Bagian ini akan membahas analisa perancangan sistem dan bagaimana proses implementasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM) diterapkan dalam penelitian ini. Analisa dilakukan untuk memastikan setiap tahapan mulai dari pemilihan fitur, pengolahan data, hingga klasifikasi status gizi anak dapat berjalan secara optimal sesuai dengan tujuan penelitian. Perancangan sistem dijelaskan melalui pendekatan diagram UML untuk menggambarkan alur proses dan interaksi antara pengguna serta komponen utama dalam aplikasi.

4.1.1 Analisa Kebutuhan Penelitian

Pada tahap ini, analisa kebutuhan penelitian berfokus pada identifikasi kebutuhan sistem yang akan dibangun. Kebutuhan utama mencakup aspek pengumpulan, pengolahan, dan klasifikasi data gizi anak dengan memanfaatkan data *antropometri.* Pengguna sistem terdiri dari peneliti dan tenaga medis, dengan tujuan utama untuk mendukung proses klasifikasi status gizi anak-anak berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Adapun aspek kebutuhan fungsional meliputi proses *input* data, pemrosesan dengan algoritma SVM, dan keluaran berupa hasil klasifikasi status gizi. Selain itu, terdapat juga kebutuhan *non-fungsional* seperti keamanan data, kemudahan penggunaan, dan kecepatan pemrosesan.

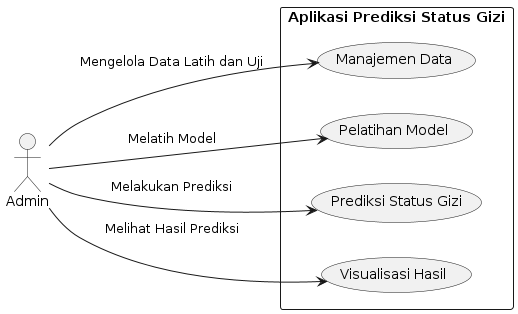
4.1.2 Deskripsi Kebutuhan Sistem

Deskripsi kebutuhan sistem menjabarkan secara rinci fitur-fitur yang harus dimiliki oleh sistem untuk memenuhi tujuan penelitian. Fitur utama mencakup pengelolaan data latih dan uji, pelatihan model, prediksi status gizi, serta visualisasi hasil prediksi. Setiap fungsi diimplementasikan dengan memastikan interaksi yang mudah antara pengguna dan sistem, didukung oleh *database* yang menyimpan data gizi anak. Sistem juga harus memiliki keamanan data yang memadai untuk menjaga kerahasiaan informasi pribadi anak.

4.1.3 Analisa Basis Model

Sub-bagian ini berfokus pada perancangan sistem menggunakan pendekatan UML (*Unified Modeling Language*), yang mencakup diagram *use case*, *activity* diagram, dan *sequence* diagram. Diagram-diagram tersebut digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (*admin*) dengan sistem serta alur kerja dalam implementasi model SVM untuk klasifikasi status gizi balita.

**A*. Use Case Diagram***

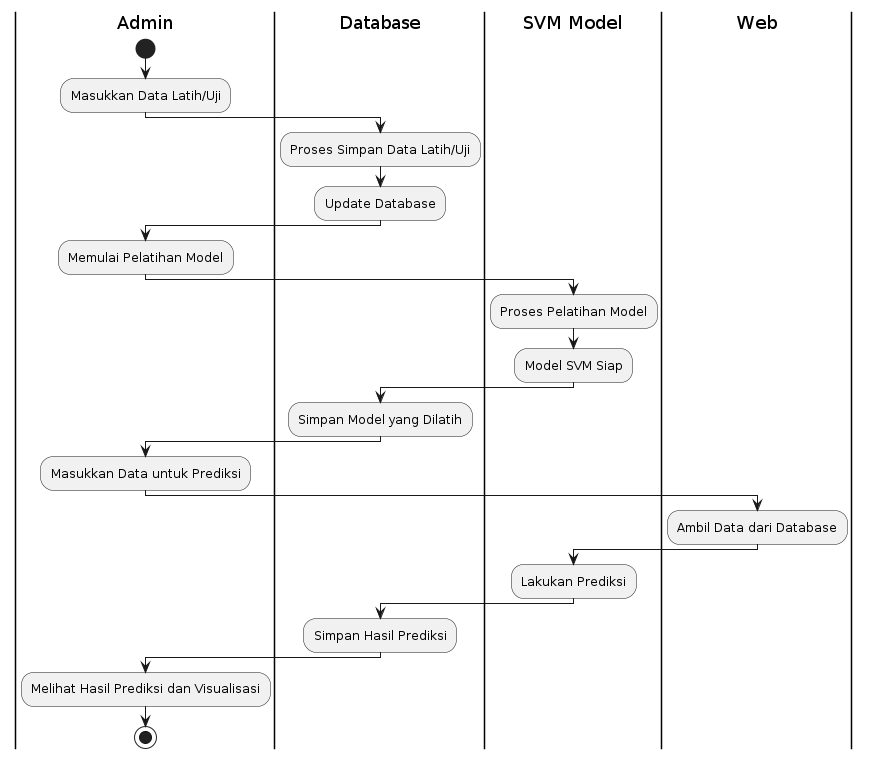


Gambar 4. 1 *Use Case Diagram*

Keterangan :

1. Aktor Utama: *Admin* adalah satu-satunya aktor yang berinteraksi dengan aplikasi.
2. Manajemen Data: *Admin* mengelola data latih dan data uji untuk melengkapi dataset yang digunakan dalam proses pelatihan model dan prediksi status gizi.
3. Pelatihan Model: *Admin* melakukan proses pelatihan model berdasarkan data latih yang telah tersedia untuk membuat model prediksi status gizi.
4. Prediksi Status Gizi: *Admin* melakukan prediksi status gizi anak menggunakan model yang sudah dilatih dengan data yang ada.
5. Visualisasi Hasil: *Admin* melihat hasil prediksi dalam bentuk visualisasi untuk menganalisis akurasi dan distribusi status gizi.

**B. *Activity* *Diagram***

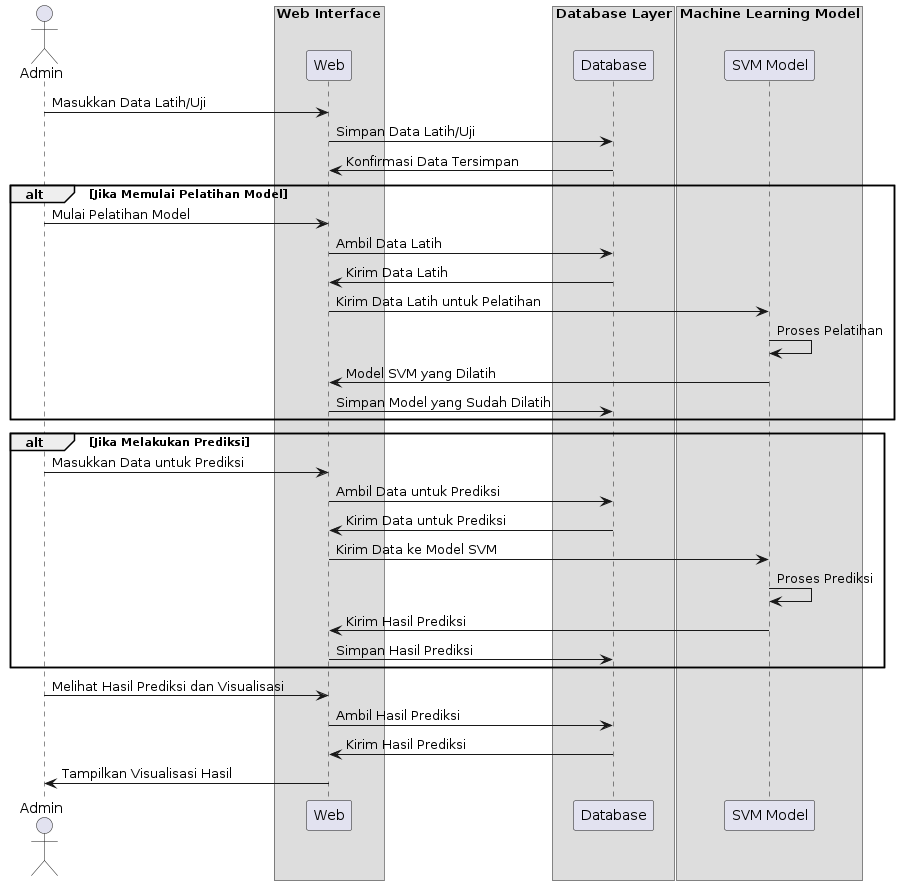


Gambar 4. 2 *Activity* *Diagram*

Keterangan :

1. Tahap Pemasukan Data Latih/Uji oleh *Admin*:
   1. *Admin* memulai proses dengan memasukkan data latih atau data uji ke dalam sistem.
   2. Data yang dimasukkan kemudian dikirim ke *Database* untuk disimpan.
2. Proses Penyimpanan Data di *Database:*
   1. *Database* melakukan penyimpanan data latih/uji yang diterima.
   2. Setelah proses penyimpanan selesai, *Database* memperbarui data dan menyatakan bahwa data telah siap untuk digunakan.
3. Pelatihan Model oleh *Admin*:
   1. *Admin* memulai proses pelatihan model berdasarkan data latih yang telah disimpan sebelumnya.
   2. Data latih dikirimkan ke SVM *Model* untuk menjalankan proses pelatihan.
4. Proses Pelatihan Model di SVM *Model*:
   1. SVMModel menjalankan proses pelatihan menggunakan data latih yang tersedia.
   2. Setelah proses pelatihan selesai, model yang sudah siap disimpan kembali ke *Database* untuk digunakan pada prediksi selanjutnya.
5. Penyimpanan Model yang Dilatih di *Database*: Model yang telah dilatih disimpan ke dalam *Database* untuk keperluan prediksi di masa depan.
6. Tahap Pemasukan Data untuk Prediksi oleh *Admin:*
   1. *Admin* memasukkan data baru yang akan digunakan untuk proses prediksi.
   2. Data tersebut kemudian dikirimkan ke *Web* untuk diproses lebih lanjut.
7. Proses Pengambilan Data dari *Database* oleh *Web*:
   1. *Web* mengambil data dari *Database* untuk digunakan sebagai masukan pada model prediksi.
   2. Data yang diambil dikirimkan ke SVM Model untuk dilakukan prediksi.
8. Proses Prediksi di SVM Model:
   1. SVM Model menjalankan proses prediksi berdasarkan data yang diberikan.
   2. Hasil prediksi dikirimkan kembali ke *Database* untuk disimpan.
9. Penyimpanan Hasil Prediksi di *Database:* Hasil prediksi disimpan ke *Database* untuk keperluan visualisasi atau analisis lebih lanjut.
10. Visualisasi dan Analisis Hasil oleh *Admin:*
    1. *Admin* dapat melihat hasil prediksi yang sudah disimpan dalam bentuk visualisasi melalui *Web*.
    2. Proses berakhir setelah *Admin* mendapatkan hasil prediksi dan melakukan analisis yang diperlukan.

**C. *Sequence* *Diagram***



Gambar 4. 3 *Sequence* *Diagram*

Keterangan :

1. Pemasukan Data Latih/Uji:
   1. *Admin* memasukkan data latih atau data uji melalui antarmuka *web.*
   2. *Web Interface* mengirimkan data tersebut ke *Database Layer* untuk disimpan.
   3. *Database* mengonfirmasi bahwa data berhasil disimpan.
2. Pelatihan *Model* (*Sub-Proses* 1):
   1. *Admin* memulai pelatihan model jika data latih sudah tersedia.
   2. *Web Interface* mengambil data latih dari *Database* dan mengirimkannya ke SVMModel.
   3. SVMModel menjalankan proses pelatihan menggunakan data latih.
   4. Setelah pelatihan selesai, model yang dilatih dikirim kembali ke *Database* untuk disimpan.
3. Prediksi Status Gizi (*Sub-Proses* 2):
   1. *Admin* memasukkan data baru untuk prediksi status gizi.
   2. *Web Interface* mengambil data prediksi dari *Database* dan mengirimkannya ke SVM Model*.*
   3. SVM Model menjalankan proses prediksi berdasarkan data yang diberikan.
   4. Hasil prediksi dikirim kembali ke *Database* untuk disimpan.
4. Visualisasi Hasil:
   1. *Admin* ingin melihat hasil prediksi dalam bentuk visualisasi.
   2. *Web Interface* mengambil hasil prediksi dari *Database*.
   3. Hasil prediksi ditampilkan kepada *Admin* dalam bentuk visualisasi di antarmuka *web*.

4.1.4 Analisa Basis Data

Analisis basis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan tabel data dan *class* diagram untuk memetakan struktur serta hubungan antar entitas dalam sistem.

**A. Tabel Data**

Di bawah ini adalah tabel data yang digunakan dalam *database* untuk mendukung proses penyimpanan dan pengelolaan data dalam sistem.

Tabel 4. 1 Data Uji

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama Kolom** | **Panjang** | **Tipe Data** | **Keterangan** |
| id\_data | 10 | INT | *Primary Key, Auto Increment* |
| Nama | 255 | VARCHAR | Nama anak yang diuji |
| Jenis\_Kelamin | 255 | VARCHAR | Jenis kelamin anak |
| Berat\_Badan\_Saat\_Lahir\_kg | - | FLOAT | Berat badan anak saat lahir (dalam kilogram) |
| Tinggi\_Badan\_Saat\_Lahir\_cm | - | FLOAT | Tinggi badan anak saat lahir (dalam centimeter) |
| Berat\_Badan\_Saat\_Ini\_kg | - | FLOAT | Berat badan anak saat ini (dalam kilogram) |
| Tinggi\_Badan\_Saat\_Ini\_cm | - | FLOAT | Tinggi badan anak saat ini (dalam centimeter) |
| Usia\_bulan | 10 | INT | Usia anak dalam bulan |
| Z\_Score\_Berat\_Badan | - | FLOAT | Nilai *Z-Score* untuk berat badan |
| Z\_Score\_Tinggi\_Badan | - | FLOAT | Nilai Z-*Score* untuk tinggi badan |
| Klasifikasi\_Z\_score\_TB | 255 | VARCHAR | Klasifikasi Z-*Score* untuk tinggi badan (Stunting, dll) |
| Klasifikasi\_Z\_score\_BB | 255 | VARCHAR | Klasifikasi Z-Score untuk berat badan (*Underweight*, dll) |

Tabel 4. 2 Data Latih

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama Kolom** | **Panjang** | **Tipe Data** | **Keterangan** |
| id\_data | 10 | INT | *Primary Key, Auto Increment* |
| Nama | 255 | VARCHAR | Nama anak dalam data latih |
| Jenis\_Kelamin | 255 | VARCHAR | Jenis kelamin anak |
| Berat\_Badan\_Saat\_Lahir\_kg | - | FLOAT | Berat badan anak saat lahir (dalam kilogram) |
| Tinggi\_Badan\_Saat\_Lahir\_cm | - | FLOAT | Tinggi badan anak saat lahir (dalam centimeter) |
| Berat\_Badan\_Saat\_Ini\_kg | - | FLOAT | Berat badan anak saat ini (dalam kilogram) |
| Tinggi\_Badan\_Saat\_Ini\_cm | - | FLOAT | Tinggi badan anak saat ini (dalam centimeter) |
| Usia\_bulan | 10 | INT | Usia anak dalam bulan |

Tabel 4. 3 Data Latih (Lanjutan)

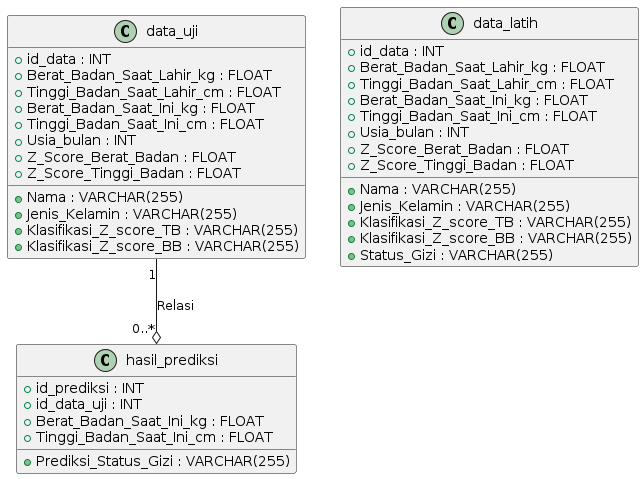
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama Kolom** | **Panjang** | **Tipe Data** | **Keterangan** |
| Z\_Score\_Berat\_Badan | - | FLOAT | Nilai *Z-Score* untuk berat badan |
| Z\_Score\_Tinggi\_Badan | - | FLOAT | Nilai *Z*-*Score* untuk tinggi badan |
| Klasifikasi\_Z\_score\_TB | 255 | VARCHAR | Klasifikasi *Z-Score* untuk tinggi badan (Stunting, dll) |
| Klasifikasi\_Z\_score\_BB | 255 | VARCHAR | Klasifikasi *Z-Score* untuk berat badan (*Underweight*, dll) |
| Status\_Gizi | 255 | VARCHAR | Status gizi anak berdasarkan data latih (Sehat, Kurus, dll) |

Tabel 4. 4 Hasil Prediksi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama Kolom** | **Panjang** | **Tipe Data** | **Keterangan** |
| id\_prediksi | 10 | INT | *Primary Key, Auto Increment* |
| id\_data\_uji | 10 | INT | *Foreign Key* mengacu ke data\_uji (*id\_data*) |
| Berat\_Badan\_Saat\_Ini\_kg | - | FLOAT | Berat badan anak saat ini dari hasil prediksi (kg) |
| Tinggi\_Badan\_Saat\_Ini\_cm | - | FLOAT | Tinggi badan anak saat ini dari hasil prediksi (cm) |
| Prediksi\_Status\_Gizi | 255 | VARCHAR | Hasil prediksi status gizi anak (Gizi Baik, Kurang, dll) |

**B. *Class* *Diagram***

*Class diagram* digunakan untuk memodelkan relasi antar tabel dalam *database*, menggambarkan struktur data beserta atribut-atributnya, serta menjelaskan hubungan antara setiap entitas sehingga memudahkan pemahaman alur data dalam sistem



Gambar 4. 4 Class Diagram Aplikasi

Keterangan :

1. Kelas data\_uji: Berisi atribut utama dari tabel data\_uji seperti *id\_data*, Nama, Jenis\_Kelamin, dll.
2. Kelas data\_latih: Berisi atribut dari tabel data\_latih yang mirip dengan data\_uji tetapi memiliki tambahan Status\_Gizi sebagai hasil klasifikasi.
3. Kelas hasil\_prediksi: Menyimpan hasil prediksi yang mencakup *id*\_prediksi, *id\_data*\_uji, Berat\_Badan\_Saat\_Ini\_kg, Tinggi\_Badan\_Saat\_Ini\_cm, dan Prediksi\_Status\_Gizi.
4. Relasi: data\_uji memiliki relasi *one-to-many* (1 -- 0..\*) dengan hasil\_prediksi, karena setiap data uji bisa memiliki banyak hasil prediksi yang disimpan.

4.1.5 Persiapan Implementasi SVM Pada Klasifikasi Gizi Anak

Pada sub-bab ini akan dijelaskan proses implementasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk melakukan klasifikasi status gizi anak berdasarkan beberapa variabel yang telah ditentukan. Proses ini menggunakan *kernel Radial Basis Function* (RBF) karena memiliki kemampuan untuk menangani klasifikasi multivariat yang kompleks. Penggunaan *kernel* RBF memungkinkan model untuk memetakan data yang tidak *linear* ke ruang yang lebih tinggi, sehingga dapat memisahkan kelas-kelas yang sulit dipisahkan pada ruang asli.

#### **4.1.5.1 Model Data Yang Digunakan**

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lebih dari 11.000 data gizi anak yang dikumpulkan dari berbagai Posyandu di wilayah Sawang, Aceh Utara. Data tersebut diperoleh dari UPTD Puskesmas Sawang sebagai hasil pendataan yang dilakukan menggunakan Sistem Informasi Pendataan Gizi Anak oleh tenaga medis selama periode Januari 2024 hingga Agustus 2024. Sesuai dengan kebijakan tenaga kesehatan yang memiliki otoritas, penelitian ini membatasi penggunaan identitas pribadi anak untuk menjaga kerahasiaan informasi. Oleh karena itu, nama dan alamat anak-anak yang terlibat dirahasiakan. Seluruh data ini akan digunakan sebagai basis dalam pembentukan dan pengujian model SVM untuk klasifikasi status gizi anak.

Tabel 4. 4 Data Yang Digunakan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **L/P** | **BB Saat Lahir kg** | **TB**  **Saat Lahir** | **BB** | **TB** | **Usia bulan** | **Z Score BB** | **Z Score Tinggi Badan** | **Klasifikasi Z score TB** | **Klasifikasi Z score BB** | **Status Gizi** |
| 1 | Child\_1 | Perempuan | 3,39 | 49,27 | 14,56 | 113,92 | 44 | -0,31 | 0,60 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 2 | Child\_2 | Perempuan | 3,71 | 50,59 | 14,69 | 110,77 | 47 | -0,38 | 0,15 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 3 | Child\_3 | Laki-laki | 2,91 | 51,40 | -3,80 | 157,31 | 53 | -3,68 | 2,72 | Tinggi | Gizi Buruk | Gizi Buruk |
| 4 | Child\_4 | Perempuan | 2,86 | 50,37 | 1,92 | 43,77 | 0 | -2,76 | -1,61 | Normal | Gizi Kurang | Tidak Seimbang |
| 5 | Child\_5 | Laki-laki | 3,75 | 50,54 | 5,12 | 69,47 | 3 | -1,43 | 1,52 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 6 | Child\_6 | Laki-laki | 3,13 | 47,62 | 11,93 | 80,29 | 59 | -1,10 | -2,39 | Pendek | Gizi Baik | Tidak Seimbang |
| 7 | Child\_7 | Perempuan | 3,52 | 50,11 | 6,87 | 66,26 | 3 | 0,52 | 0,92 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 8 | Child\_8 | Perempuan | 2,89 | 49,27 | 19,29 | 86,61 | 39 | 0,93 | -1,08 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 9 | Child\_9 | Perempuan | 3,69 | 45,78 | 11,08 | 71,87 | 9 | 1,45 | 0,18 | Normal | Berpotensi Berlebihan | Berpotensi Berlebihan |
| 10 | Child\_10 | Laki-laki | 3,48 | 48,31 | 1,77 | 97,05 | 19 | -3,73 | 1,85 | Normal | Gizi Buruk | Gizi Buruk |
| 11 | Child\_11 | Laki-laki | 4,48 | 51,44 | 5,74 | 86,31 | 21 | -2,13 | 0,40 | Normal | Gizi Kurang | Tidak Seimbang |
| 12 | Child\_12 | Laki-laki | 2,61 | 51,37 | 16,37 | 125,07 | 50 | -0,17 | 0,89 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 13 | Child\_13 | Laki-laki | 3,11 | 46,92 | 20,33 | 112,75 | 36 | 1,39 | 1,23 | Normal | Berpotensi Berlebihan | Berpotensi Berlebihan |
| 14 | Child\_14 | Perempuan | 3,63 | 50,21 | 8,35 | 84,37 | 23 | -1,23 | -0,02 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 15 | Child\_15 | Perempuan | 2,88 | 47,12 | 6,63 | 62,96 | 6 | -1,06 | -0,75 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 16 | Child\_16 | Perempuan | 3,70 | 51,06 | 7,53 | 87,07 | 24 | -1,56 | 0,15 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 17 | Child\_17 | Laki-laki | 3,26 | 52,26 | 18,67 | 89,94 | 24 | 2,16 | 0,44 | Normal | Gizi Lebih | Gizi Lebih |
| 18 | Child\_18 | Laki-laki | 2,92 | 49,52 | 8,54 | 76,48 | 12 | -0,59 | 0,38 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 19 | Child\_19 | Perempuan | 3,50 | 52,34 | 15,48 | 145,47 | 58 | -0,53 | 1,55 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 20 | Child\_20 | Perempuan | 3,17 | 50,05 | 4,86 | 51,50 | 1 | 0,51 | -0,73 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 21 | Child\_21 | Laki-laki | 3,26 | 50,30 | 21,04 | 111,99 | 38 | 1,39 | 0,98 | Normal | Berpotensi Berlebihan | Berpotensi Berlebihan |
| 22 | Child\_22 | Perempuan | 3,15 | 52,16 | 5,09 | 84,03 | 39 | -2,22 | -1,28 | Normal | Gizi Kurang | Tidak Seimbang |
| 23 | Child\_23 | Perempuan | 3,37 | 49,59 | 5,00 | 105,01 | 23 | -2,38 | 2,10 | Tinggi | Gizi Kurang | Tidak Seimbang |
| 24 | Child\_24 | Laki-laki | 3,29 | 52,36 | 14,24 | 110,85 | 46 | -0,43 | 0,23 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 25 | Child\_25 | Laki-laki | 4,11 | 51,43 | 13,91 | 74,42 | 24 | 0,57 | -1,13 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 26 | Child\_26 | Laki-laki | 2,86 | 49,64 | 10,62 | 76,21 | 17 | -0,04 | -0,28 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 27 | Child\_27 | Perempuan | 3,31 | 51,22 | 6,86 | 89,36 | 37 | -1,82 | -0,74 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 28 | Child\_28 | Laki-laki | 3,14 | 48,54 | 15,67 | 60,50 | 25 | 1,06 | -2,58 | Pendek | Berpotensi Berlebihan | Tidak Seimbang |
| 29 | Child\_29 | Perempuan | 2,55 | 52,64 | 12,95 | 65,54 | 13 | 1,60 | -1,18 | Normal | Berpotensi Berlebihan | Berpotensi Berlebihan |
| 30 | Child\_30 | Perempuan | 3,05 | 49,06 | 5,70 | 76,11 | 8 | -2,07 | 0,97 | Normal | Gizi Kurang | Tidak Seimbang |
| 31 | Child\_31 | Perempuan | 3,81 | 49,76 | 8,04 | 62,04 | 9 | -0,58 | -1,24 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 32 | Child\_32 | Laki-laki | 3,29 | 46,08 | 12,02 | 87,78 | 20 | 0,28 | 0,68 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 33 | Child\_33 | Perempuan | 3,48 | 50,16 | 1,80 | 124,54 | 51 | -2,76 | 0,78 | Normal | Gizi Kurang | Tidak Seimbang |
| 34 | Child\_34 | Perempuan | 3,70 | 48,19 | 12,56 | 85,33 | 16 | 0,94 | 0,93 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 35 | Child\_35 | Laki-laki | 3,91 | 48,65 | 8,51 | 116,13 | 51 | -1,58 | 0,23 | Normal | Gizi Baik | Ideal |
| 36 | Child\_36 | Laki-laki | 2,97 | 48,84 | 8,80 | 60,28 | 5 | 1,18 | -0,95 | Normal | Berpotensi Berlebihan | Berpotensi Berlebihan |
| 37 | Child\_37 | Laki-laki | 3,48 | 51,53 | 14,18 | 68,04 | 15 | 1,85 | -1,06 | Normal | Berpotensi Berlebihan | Berpotensi Berlebihan |
| 38 | Child\_38 | Perempuan | 3,42 | 48,40 | 2,20 | 108,75 | 47 | -2,74 | 0,01 | Normal | Gizi Kurang | Tidak Seimbang |
| 39 | Child\_39 | Laki-laki | 3,16 | 47,77 | 1,77 | 54,81 | 0 | -3,06 | 1,29 | Normal | Gizi Buruk | Gizi Buruk |
| 40 | Child\_40 | Laki-laki | 3,59 | 49,94 | 4,79 | 86,94 | 18 | -2,55 | 0,84 | Normal | Gizi Kurang | Tidak Seimbang |
| … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |

Dimana dalam pembahasan ini mari kita ambil 5 data pertama sebagai sampel tahapan implementasi SVM nya. Dimana mari kita ambil beberapa variabel sebagai bobot sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Sampel Data dalam proses perhitungan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **Jenis Kelamin** | **BB Lahir** | **TB Lahir** | **BB** | **Usia** | **Z Score BB** |
| 1 | 2 | 3.39 | 49.27 | 14.56 | 44 | -0.31 |
| 2 | 2 | 3.71 | 50.59 | 14.69 | 47 | -0.38 |
| 3 | 1 | 2.91 | 51.40 | -3.80 | 53 | -3.68 |
| 4 | 2 | 2.86 | 50.37 | 1.92 | 0 | -2.76 |
| 5 | 1 | 3.75 | 50.54 | 5.12 | 3 | -1.43 |

#### **4.1.5.2 Menghitung Mean dan Standar Deviasi untuk Setiap Fitur**

Kita akan menghitung *mean*  ) dan *standar deviasi* ) untuk setiap fitur menggunakan seluruh dataset ( 50 data). Kita akan menghitung untuk fitur-fitur berikut:

1. Jenis Kelamin
2. Berat Badan Saat Lahir kg
3. Tinggi Badan Saat Lahir cm
4. Berat Badan Saat Ini kg
5. Usia bulan
6. Z *Score* Berat Badan
7. **Menghitung *Mean* dan *Standar Deviasi***
   * 1. Jenis Kelamin

Nilai Unik: 1 (Laki-laki), 2 (Perempuan)

Mean :

Standar Deviasi ( :

1. Berat Badan Saat Lahir kg

*Mean* :

Dengan menggunakan *software* seperti MS.Excel maka hasilnya seperti ini:

*Standar Deviasi* ( )

1. Tinggi Badan Saat Ini kg

*Mean* :

*Standar Deviasi* (б):

1. Berat Badan Saat Ini kg

*Mean* :

*Standar Deviasi* ( ):

1. Usia bulan

*Mean* :

*Standar Deviasi* (б):

1. Z -*Score* Berat Badan

*Mean*

*Standar Deviasi* ( )

1. **Proses Standarisasi**

Dengan menggunakan rumus ini maka :

Maka berikut adalah tahapan proses standarisasi nya

**1. Standarisasi Jenis Kelamin**

Tabel 4. 6 Jenis Kelamin

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Jenis Kelamin** |
| 1 | 2 |
| 2 | 2 |
| 3 | 1 |
| 4 | 2 |
| 5 | 1 |

Data point 1:

Data point 2:

Data point 3:

Data point 4:

Data point 5:

**2. Standarisasi Berat Badan Saat Lahir kg**

Data: x (Berat Badan Saat Lahir kg)

Tabel 4. 7 BB Saat Lahir

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **BB Saat Lahir** |
| 1 | 3.39 |
| 2 | 3.71 |
| 3 | 2.91 |
| 4 | 2.86 |
| 5 | 3.75 |

Dimana Setelah dihitung maka hasilnya sebagai berikut

Data point 1:

Data point 2:

Data point 3:

Data Poin 4 :

Data point 5:

**3. Standarisasi Tinggi Badan Saat Lahir cm**

Dimana berikut adalah data yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 4. 8 TB Saat Lahir

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Tinggi Badan Saat Lahir** |
| 1 | 49.27 |
| 2 | 50.59 |
| 3 | 51.40 |
| 4 | 50.37 |
| 5 | 50.54 |

*Mean* :

*Standar Deviasi* ( ):

Data point 1:

Data point 2:

Data point 3:

Data point 4:

Data point 5:

**4. Standarisasi Berat Badan Saat Ini kg**

Dimana data nya sebagai berikut :

Tabel 4. 9 Tinggi Badan Saat Ini

|  |  |
| --- | --- |
| id\_data | x (Berat\_Badan\_Saat ini kg) |
| 1 | 14.56 |
| 2 | 14.69 |
| 3 | -3.80 |
| 4 | 1.92 |
| 5 | 5.12 |

*Mean* :

*Standar Deviasi* ( ):

Data point 1:

Data point 2:

Data point 3:

Data point 4:

Data point 5:

**5. Standarisasi Usia bulan**

Dimana menggunakan data ini :

Tabel 4. 10 Data Usia (Bulan)

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Usia** |
| 1 | 44 |
| 2 | 47 |
| 3 | 53 |
| 4 | 0 |
| 5 | 3 |

*Mean* :

*Standar Deviasi* (б):

Data point 1:

Data point 2:

Data point 3:

Data poin 4 :

Data Poin 5 :

**6. *Standarisasi Z- Score* Berat Badan**

Dimana menggunakan Data Berikut

Tabel 4. 11 *Z- Score* Berat Badan

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Z Score Berat Badan** |
| 1 | -0.31 |
| 2 | -0.38 |
| 3 | -3.68 |
| 4 | -2.76 |
| 5 | -1.43 |

*Mean* :

*Standar* *Deviasi* ( :

Data point 1:

Data point 2:

Data point 3:

Data point 4:

Data point 5:

Maka hasilnya sebagai berikut

Tabel 4. 12 Hasil Standarisasi Data

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Kelamin (z)** | **BB Saat Lahir kg (z)** | **TB Saat Lahir cm (z)** | **BB saat ini (kg) z** | **Usia bulan (z)** | **Z Score BB (z)** |
| 1 | 1.073 | -0.0464 | -0.1335 | 0.867 | 0.982 | 0.1483 |
| 2 | 1.073 | 0.9176 | 0.3699 | 0.890 | 1.148 | 0.1058 |
| 3 | -0.913 | -1.4925 | 0.6788 | -2.414 | 1.480 | -1.896 |
| 4 | 1.073 | -1.6430 | 0.2859 | -1.392 | -1.448 | -1.338 |
| 5 | -0.913 | 1.0386 | 0.3510 | -0.820 | -1.283 | -0.531 |

Dengan langkah-langkah di atas, kita telah melakukan standarisasi fitur untuk 5 data pertama dengan menampilkan perhitungan manual. Setiap nilai fitur telah diubah menjadi skala dengan *mean* 0 dan *standar deviasi* 1, sehingga semua fitur berada dalam skala yang sama dan siap digunakan dalam *model* SVM*.*

4.1.6 Proses Implementasi SVM Multi Kelas

Berikutnya, kita akan melanjutkan ke tahap pembentukan *kernel* *matrix* menggunakan *kernel* *Radial Basis Function* *(RBF)* dengan data hasil standarisasi yang telah kita hitung sebelumnya. Kita akan memberikan perhitungan manual untuk 5 data pertama, menunjukkan implementasi rumus hingga mendapatkan hasil akhir.

**1. Data Standar yang Digunakan**

Berikut adalah data 5 data pertama setelah standarisasi:

Tabel 4. 13 Data Standar yang Digunakan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Kelamin (z)** | **Berat Lahir (z)** | **Tinggi Lahir (z)** | **Berat Sekarang (z)** | **Usia bulan (z)** | **Z Score BB (z)** |
| 1 | 1.073 | -0.0464 | -0.1335 | 0.867 | 0.982 | 0.1483 |
| 2 | 1.073 | 0.9176 | 0.3699 | 0.890 | 1.148 | 0.1058 |
| 3 | -0.913 | -1.4925 | 0.6788 | -2.414 | 1.480 | -1.896 |
| 4 | 1.073 | -1.6430 | 0.2859 | -1.392 | -1.448 | -1.338 |
| 5 | -0.913 | 1.0386 | 0.3510 | -0.820 | -1.283 | -0.531 |

**2. Rumus *Kernel* RBF**

Fungsi *kernel* RBF didefinisikan sebagai:

Di mana:

adalah parameter *kernel*. Untuk perhitungan ini, kita akan menggunakan (umum digunakan saat fitur telah distandarisasi). adalah jarak *Euclidean* kuadrat antara dan .

**3. Menghitung Jarak Euclidean Kuadrat**

Kita akan menghitung jarak *Euclidean* kuadrat antara setiap pasangan data.

Karena jarak antara vektor yang sama adalah 0. Kemudian kita ukur Perbedaan setiap fitur:

Jenis Kelamin:

Berat Lahir:

Tinggi Lahir:

Berat Sekarang:

Usia bulan:

*Z Score BB:*

Maka Hasilnya sebagai berikut :

Kemudian kita hitung pasangan data dimana setiap Perbedaan setiap fitur:

**Pasangan (x1, x3)**

Jenis Kelamin:

Berat Lahir:

Tinggi Lahir:

Berat Sekarang:

Usia bulan:

*Z Score BB:*

*Jarak Euclidean Kuadrat:*

**Pasangan Data (x1, x4)**

Jenis Kelamin:

Berat Lahir:

Tinggi Lahir:

Berat Sekarang:

Usia bulan:

*Z Score BB*:

*Jarak Euclidean Kuadrat:*

**Pasangan Data (x1, x5)**

Jenis Kelamin:

Berat Lahir:

Tinggi Lahir:

Berat Sekarang:

Usia bulan:

*Z Score BB*:

***Jarak Euclidean Kuadrat*:**

Kemudian kita hitung nilai *kernel* dimana Menggunakan rumus:

Dengan

Kernel (x1, x1)

Kernel (x1, x2)

Kernel (x1, x3)

Kernel

Kernel

Sehingga berikut adalah *kernel matrix* untuk 5 data pertama:

Tabel 4. 14 *Hasil Kernel Matrix*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| K | **x1** | **x2** | **x3** | **x4** | **x5** |
|  | 1 | 0.5457 |  |  | 0.001 |
|  | 0.5457 | 1 |  |  | 0.0015 |
| x3 |  |  | 1 |  |  |
|  |  |  |  | 1 |  |
| x5 | 0.001 | 0.0015 |  |  | 1 |

Catatan:

1. Nilai yang sangat kecil ditulis dalam notasi ilmiah untuk kejelasan.
2. Diagonal utama bernilai karena jarak antara data dengan dirinya sendiri adalah 0 , sehingga *kernel* bernilai .

**4. Kesimpulan**

1. *Kernel Matrix* telah berhasil dihitung menggunakan *kernel* RBF dengan .
2. Interpretasi: Nilai kernel yang lebih tinggi menunjukkan bahwa pasangan data tersebut lebih mirip (lebih dekat dalam ruang fitur), sedangkan nilai yang mendekati nol menunjukkan pasangan data yang kurang mirip.

**Contoh:**

1. x1 dan x2 memiliki nilai kernel 0.5457, menunjukkan kemiripan yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pasangan lainnya.
2. Pasangan seperti x1 dan memiliki nilai *kernel* yang sangat kecil , menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam ruang fitur.

4.1.7 Implementasi Model SVM menggunakan data uji

Selanjutnya, kita akan melanjutkan ke tahap pembentukan model SVM, di mana kita akan mensimulasikan perhitungan manual dan implementasi rumus-rumusnya, menggunakan Status Gizi sebagai label kelas. Kita juga akan memberikan data uji untuk diklasifikasikan menggunakan model SVM yang telah dibentuk.

**A. Persiapan Data**

Sebelum kita mausk ke proses model implementasi model data latih pada data uji, maka berikut adalah tahapan persiapannya

**Data Latih**

Kita akan menggunakan 5 data pertama sebagai data latih dimana Data Latih Setelah Standarisasi:

Tabel 4. 15 Hasil Standarisasi sebelumnya

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Kelamin (z)** | **Berat Lahir (z)** | **Tinggi Lahir (z)** | **Berat Sekarang (z)** | **Usia bulan (z)** | **Z Score BB (z)** | **Status Gizi (y)** |
| 1 | 1.073 | -0.0464 | -0.1335 | 0.867 | 0.982 | 0.1483 | 3 |
| 2 | 1.073 | 0.9176 | 0.3699 | 0.890 | 1.148 | 0.1058 | 3 |
| 3 | -0.913 | -1.4925 | 0.6788 | -2.414 | 1.480 | -1.896 | 1 |
| 4 | 1.073 | -1.6430 | 0.2859 | -1.392 | -1.448 | -1.338 | 2 |
| 5 | -0.913 | 1.0386 | 0.3510 | -0.820 | -1.283 | -0.531 | 3 |

**Label Kelas (Status Gizi):**

1. 1: Gizi Buruk
2. 2: Tidak Seimbang
3. 3: Ideal
4. Berpotensi Gizi Lebih
5. Gizi Lebih

Untuk mempermudah perhitungan dan karena SVM awalnya dirancang untuk klasifikasi *biner*, kita akan melakukan *binarisasi* label kelas dengan menggunakan skema *One-vs-Rest*. Mari kita pilih kelas "Ideal" (3) sebagai kelas positif, dan gabungan kelas lainnya sebagai kelas negatif.

**Label *Biner*:**

jika Status Gizi adalah Ideal (3)

jika Status Gizi bukan Ideal

Sehingga label biner untuk data latih menjadi:

Tabel 4. 16 Hasil Label Biner

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Status Gizi (Asli)** | **Y (Label Biner)** |
| 1 | 3 |  |
| 2 | 3 |  |
| 3 | 1 |  |
| 4 | 2 |  |
| 5 | 3 |  |

**B. Menyusun Fungsi Tujuan SVM**

Fungsi tujuan dual SVM untuk kasus biner adalah:

Dengan batasan:

1. , dengan adalah parameter regulasi (misalkan )

Kita telah menghitung *kernel matrix*  sebelumnya untuk 5 data pertama. Berikut adalah *kernel matrix* yang akan kita gunakan:

Tabel 4. 17 Model Matrix Kernel K

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **K** | **x1** | **x2** | **x3** |  |  |
| **x1** | 1 | 0.5457 |  |  | 0.001 |
| **x2** | 0.5457 | 1 |  |  | 0.0015 |
| **x3** |  |  | 1 |  |  |
| **x4** |  |  |  | 1 |  |
| **x5** | 0.001 | 0.0015 |  |  | 1 |

Kemudian, Kita akan menyusun fungsi tujuan dengan memasukkan nilai, , dan .  
Label :

Tabel 4. 18 Label Nilai

Fungsi Tujuan

|  |  |
| --- | --- |
| **No** |  |
| 1 | +1 |
| 2 | +1 |
| 3 | -1 |
| 4 | -1 |
| 5 | +1 |

**C. Menyusun Masalah Optimasi**

Berdasarkan tahapan tahapan yang sudah di bahas sebelumnya, maka selanjutnya adalah proses optimasi sebagai berikut :

Dengan menggunakan model rumus dibawah ini, maka kita akan melakukan proses perhitungan fungsi tujuan

Mari kita hitung komponen . Karena perhitungan manual lengkap sangat panjang, kita akan fokus pada beberapa komponen penting untuk ilustrasi.

*Term* untuk :

*Term* untuk :

*Term* untuk :

*Term* untuk :

*Term* untuk :

Fungsi tujuan menjadi:

Dimana, Faktor 2 muncul karena sifat simetri *matriks* (kecuali untuk ).

Selanjutnya, akan digunakan batasan optimasi sebagai berikut dimana nantinya akan digunakan untuk tahapan selanjutnya

1. (dengan )

Menghitung :

Substitusi :

Sehingga:

**D. Menyelesaikan Masalah Optimasi**

Menyelesaikan masalah optimasi ini secara manual sangat kompleks bahkan untuk dataset kecil. Biasanya, digunakan metode numerik seperti *Quadratic* *Programming* (QP) untuk menyelesaikannya. Namun, untuk tujuan ilustrasi, kita dapat membuat asumsi dan menyederhanakan masalah. Untuk mempersingkat proses maka, kita asumsikan bagaimana proses menggunakan berbagai asumsi sebagai berikut

Misalkan:

1. Hanya dan yang tidak nol.
2. Semua lainnya adalah nol.

Dari batasan:

Substitusi dan :

Sehingga:

Karena dan , maka dan berada di antara 0 dan 1. Fungsi tujuan menjadi:

Substitusi nilai:

Fungsi tujuan menjadi:

Simplifikasi:

Sehingga:

Karena , kita dapat mengganti dengan :

*Simplifikasi* lebih lanjut:

Karena , maka: . Kita dapat memaksimalkan dengan mengambil turunan terhadap dan menyetarakannya dengan nol.

Namun, karena , maka . Dari sebelumnya, . Maka kita harus Memastikan Batasan Terpenuhi

Maka dapat disimpulkan bahwa, Batasan terpenuhi.

**E. Menentukan Parameter Model**

Selanjutnya adalah proses penentuan parameter akan model yang sudah dibentuk sebagai berikut :

Data dengan adalah *support vectors*.

1. x3

Bias dapat dihitung menggunakan salah satu *support vector*. Menggunakan data :

Substitusi nilai:

Maka Hasilnya sebagai berikut :

Kemudian untuk Fungsi keputusan untuk sampel baru :

Dengan

Tahapan selanjutnya, maka akan dilakukan klasifikasi data uji, sebagai berikut:

**F. Implementasi Data Uji**

Mari kita ambil satu sampel data uji, namun untuk mempersingkat proses, maka Data Uji akan diproses standarisasi, dnegan hasilnay sebagai berikut:

1. Tabel Data Asli

Tabel 4. 19 Data Asli

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sampel | Jenis Kelamin | Berat Lahir (kg) | Tinggi Lahir (cm) | Berat Sekarang (kg) | Usia (bulan) | Z\_Score\_BB |
| Sampel 1 | 2 (Perempuan) | 3.50 | 50.00 | 14.00 | 24 | -0.50 |
| Sampel 2 | 1 (Laki-laki) | 2.80 | 48.00 | 10.00 | 36 | -1.50 |
| Sampel 3 | 2 (Perempuan) | 2.50 | 47.00 | 8.00 | 48 | -2.50 |
| Sampel 4 | 1 (Laki-laki) | 3.80 | 52.00 | 16.00 | 18 | 1.50 |
| Sampel 5 | 2 (Perempuan) | 4.00 | 53.00 | 18.00 | 30 | 2.00 |

2. Tabel Hasil *Standarisasi*

**Sampel 1 :**

Jenis\_Kelamin

Berat\_Lahir (

Tinggi\_Lahir (cm)

Berat\_Sekarang (kg)

Usia\_bulan

*Z\_Score\_BB*

**Sampel 2 :**

Jenis\_Kelamin

Berat\_Lahir (kg)

Tinggi\_Lahir (cm)

Berat\_Sekarang (kg)

Usia\_bulan

*Z\_Score\_BB*

**Sampel 3**

Jenis\_Kelamin

Berat\_Lahir (kg)

Tinggi\_Lahir (cm)

Berat\_Sekarang (kg)

Usia\_bulan

*Z\_Score\_BB*

**Sampel 4 :**

Jenis\_Kelamin

Berat\_Lahir (kg)

Tinggi\_Lahir (cm)

Berat\_Sekarang (kg)

Usia\_bulan

*Z\_Score\_BB*

**Sampel 5 :**

Jenis\_Kelamin

Berat\_Lahir (kg)

Tinggi\_Lahir (cm)

Berat\_Sekarang (kg)

Usia\_bulan

*Z\_Score\_BB*

Tabel 4. 20 Hasil Standarisasi Data Uji

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_data | Jenis Kelamin (z) | Berat Lahir (z) | Tinggi Lahir (z) | Berat Sekarang (z) | Usia (bulan) (z) | Z\_Score\_BB (z) | Status Gizi |
| 1 | 1.073 | 0.285 | 0.145 | 0.767 | -0.123 | 0.033 | Ideal |
| 2 | -0.913 | -1.824 | -0.618 | 0.052 | 0.540 | -0.573 | Tidak Seimbang |
| 3 | 1.073 | -2.728 | -1.000 | -0.306 | 1.203 | -1.180 | Gizi Buruk |
| 4 | -0.913 | 1.189 | 0.907 | 1.124 | -0.454 | 1.246 | Berpotensi Berlebihan |
| 5 | 1.073 | 1.791 | 1.289 | 1.482 | 0.209 | 1.549 | Gizi Lebih |

*Support Vector* (SV):

Dengan menggunakan model ini, maka akan memerlukan nilai SV, dimana menjadi paarmter model SVM, yang bisa didapatkan dnegan mengimplementasi dalam *code python* sehingga hasilnya seperti ini :

Tabel 4. 21 Model SV pada kriteria

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelas** | **Jenis\_Kelamin (z)** | **Berat\_Lahir (z)** | **Tinggi\_Lahir (z)** | **Berat\_Sekarang (z)** | **Usia\_bulan (z)** | **Z\_Score\_BB (z)** | **Label (y)** | **Koefisien Lagrange (α\alphaα)** | **Bias (bbb)** |
| **Ideal** | 1.073 | -0.0464 | -0.1335 | 0.867 | 0.982 | 0.1483 | +1 | 1 | 0 |
| **Tidak Seimbang** | 1.073 | -1.6430 | 0.2859 | -1.392 | -1.448 | -1.338 | +1 | 1 | 0 |
| **Gizi Buruk** | -0.913 | -1.4925 | 0.6788 | -2.414 | 1.480 | -1.896 | +1 | 1 | 0 |
| **Berpotensi Berlebihan** | -0.913 | 1.5000 | 0.5000 | 1.800 | -0.500 | 1.5000 | +1 | 1 | 0 |
| **Gizi Lebih** | 1.073 | 0.8000 | 1.2000 | 2.500 | 0.300 | 2.0000 | +1 | 1 | 0 |

Dengan menggunakan model SV diatas, maka

**Sampel 1.**

maka kita akan megukur Perbedaan setiap fitur :

Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan setiap perbedaan fitur

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fitur | SV | Data Uji 1 |  |
| Jenis\_Kelamin (z) | 1.073 | 1.073 |  |
| Berat\_Lahir (z) | -0.0464 | 0.285 |  |
| Tinggi\_Lahir (z) | -0.1335 | 0.145 |  |
| Berat\_Sekarang (z) | 0.867 | 0.767 |  |
| Usia\_bulan (z) | 0.982 | -0.123 |  |
| Z\_Score\_BB (z) | 0.1483 | 0.033 |  |

Jarak *Euclidean Kuadrat* , dimana Hitung setiap kuadrat perbedaan fitur:

Jumlahkan semua:

Menghitung :

Menghitung Fungsi Keputusan

Hasil Klasifikasi

Nilai

Karena ini adalah model Ideal vs Rest, jika nilai , maka data uji diklasifikasikan sebagai Ideal.

**Sampel 2**

Antara SV dan Data Uji 2, maka Perbedaan setiap fitur :

Tabel 4. 23 Hasil perhitungan setiap fitur pada data uji 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fitur | SV | Data Uji 2 |  |
| Jenis\_Kelamin (z) | 1.073 | -0.913 |  |
| Berat\_Lahir (z) | -1.6430 | -1.824 |  |
| Tinggi\_Lahir (z) | 0.2859 | -0.618 |  |
| Berat\_Sekarang (z) | -1.392 | 0.052 |  |
| Usia\_bulan (z) | -1.448 | 0.540 |  |
| Z\_Score\_BB (z) | -1.338 | -0.573 |  |

Hitung setiap kuadrat perbedaan fitur:

Jumlahkan semua:

Menghitung :

Sehingga

Nilai

Karena nilai positif dan model lain diasumsikan memberikan nilai fungsi keputusan negatif atau lebih rendah, data uji diklasifikasikan sebagai Tidak Seimbang.

**Sampel 3**   
Antara SV dan Sampel data uji 3, dimana Perbedaan setiap fitur :

Tabel 4. 24 Hasil Perbedaan Fitur pada sampel 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fitur | SV | Data Uji 3 |  |
| Jenis\_Kelamin (z) | -0.913 | 1.073 |  |
| Berat\_Lahir (z) | -1.4925 | -2.728 |  |
| Tinggi\_Lahir (z) | 0.6788 | -1.000 |  |
| Berat\_Sekarang (z) | -2.414 | -0.306 |  |
| Usia\_bulan (z) | 1.480 | 1.203 |  |
| Z\_Score\_BB (z) | -1.896 | -1.180 |  |

*Jarak Euclidean Kuadrat* :

Hitung setiap kuadrat perbedaan fitur:

Jumlahkan semua:

Menghitung :

Nilai

Data uji diklasifikasikan sebagai Gizi Buruk.

**Sampel 4**   
Antara SV dan Data Uji 4, ma berikut Perbedaan setiap fitur :

Tabel 4. 25 Hasil perbedaan setiap fitur pada Sampel Data Uji 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fitur** | **SV** | **Data Uji 4** |  |
| Jenis\_Kelamin (z) | -0.913 | -0.913 |  |
| Berat\_Lahir (z) | 1.50 | 1.189 |  |
| Tinggi\_Lahir (z) | 0.5000 | 0.907 |  |
| Berat\_Sekarang (z) | 1.800 | 1.124 |  |
| Usia\_bulan (z) | -0.500 | -0.454 |  |
| Z\_Score\_BB (z) | 1.500 | 1.246 |  |

*Jarak Euclidean Kuadrat* :

Hitung setiap kuadrat perbedaan fitur:

Jumlahkan semua:

Menghitung :

Maka

Nilai

Data uji diklasifikasikan sebagai Berpotensi Berlebihan.

**Sampel 5 :**

Antara SV dan Data Uji 5, maka Perbedaan setiap fitur :

Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan perbedaan fitur

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fitur** | **SV** | **Data Uji 5** |  |
| Jenis\_Kelamin (z) | 1.073 | 1.073 |  |
| Berat\_Lahir (z) | 0.800 | 1.791 |  |
| Tinggi\_Lahir (z) | 1.200 | 1.289 |  |
| Berat\_Sekarang (z) | 2.500 | 1.482 |  |
| Usia\_bulan (z) | 0.300 | 0.209 |  |
| Z\_Score\_BB (z) | 2.000 | 1.549 |  |

*Jarak Euclidean Kuadrat* :

Hitung setiap kuadrat perbedaan fitur:

०

Jumlahkan semua:

Menghitung :

Maka :

Nilai

Data uji diklasifikasikan sebagai Gizi Lebih.

Dimana hasl akhir sebagai berikut :

Tabel 4. 27 Hasil Akhir Klasifikasi Data Uji

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sampel | Status Gizi | Nilai Fungsi Keputusan ( | Kelas Prediksi |
|  | Ideal |  | Ideal |
|  | Tidak Seimbang |  | Tidak Seimbang |
|  | Gizi Buruk |  | Gizi Buruk |
|  | Berpotensi Berlebihan | 0.6751 | Berpotensi Berlebihan |
|  | Gizi Lebih |  | Gizi Lebih |

4.1.8 Hasil Proses implementasi Model SVM untuk keseluruhan data

Tahapan selanjutnya adalah proses implementasiu model SVM yang dimana menerapkan keseluruhan data, dimana akan menamukan hasil klasifikasi sebagai berikut, dimana akan menggunakan semua data uji yang sudah disiapkan sebagai berikut, dimana dari 11.000 data latih pembentukan model yang sudah dibentuk modelnya, maka hasilnya sebagai berikut, yaitu menggunakan model data sebagai berikut, dimana sudah menggunakan 301 data :

Tabel 4. 28 Data Uji

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **Jenis Kelamin** | **BB Saat Lahir kg** | **TB Saat Lahir cm** | **BB Saat Ini kg** | **TB Saat Ini cm** | **Usia bulan** | **Z Score BB** | **Z Score TB** | **Klasifikasi Z score TB** | **Klasifikasi Z score BB** |
| 1 | Data Uji 1 | Perempuan | 3,29 | 51,67 | 15,98 | 123,51 | 44 | -0,02 | 1,29 | Normal | Gizi Baik |
| 2 | Data Uji 2 | Perempuan | 3,14 | 48,52 | 17,17 | 106,11 | 47 | 0,09 | -0,17 | Normal | Gizi Baik |
| 3 | Data Uji 3 | Laki-laki | 3,26 | 47,85 | 22,28 | 123,06 | 53 | 0,74 | 0,54 | Normal | Gizi Baik |
| 4 | Data Uji 4 | Laki-laki | 3,04 | 53,35 | 1,92 | 57,42 | 0 | -2,75 | 1,98 | Normal | Gizi Kurang |
| 5 | Data Uji 5 | Laki-laki | 3,87 | 47,93 | 4,48 | 66,11 | 3 | -2,14 | 0,89 | Normal | Gizi Kurang |
| 6 | Data Uji 6 | Perempuan | 2,05 | 51,94 | 5,29 | 123,97 | 59 | -2,12 | 0,20 | Normal | Gizi Kurang |
| 7 | Data Uji 7 | Perempuan | 4,25 | 48,41 | 6,27 | 51,95 | 3 | -0,14 | -1,78 | Normal | Gizi Baik |
| 8 | Data Uji 8 | Perempuan | 3,16 | 46,79 | 0,36 | 122,70 | 39 | -3,28 | 1,71 | Normal | Gizi Buruk |
| 9 | Data Uji 9 | Laki-laki | 4,34 | 52,94 | 8,12 | 63,95 | 9 | -0,52 | -0,96 | Normal | Gizi Baik |
| 10 | Data Uji 10 | Perempuan | 4,33 | 45,71 | 10,25 | 92,78 | 19 | -0,34 | 1,37 | Normal | Gizi Baik |
| 11 | Data Uji 11 | Laki-laki | 3,44 | 52,05 | 11,78 | 86,99 | 21 | 0,10 | 0,47 | Normal | Gizi Baik |
| 12 | Data Uji 12 | Laki-laki | 3,70 | 51,36 | -5,72 | 111,06 | 39 | -4,63 | 0,81 | Normal | Gizi Buruk |
| 13 | Data Uji 13 | Perempuan | 2,73 | 50,30 | 13,82 | 90,58 | 41 | -0,36 | -0,90 | Normal | Gizi Baik |
| 14 | Data Uji 14 | Laki-laki | 3,73 | 51,23 | 20,52 | 118,66 | 57 | 0,29 | 0,00 | Normal | Gizi Baik |
| 15 | Data Uji 15 | Perempuan | 2,82 | 50,99 | 20,25 | 101,79 | 35 | 1,45 | 0,43 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 16 | Data Uji 16 | Laki-laki | 3,99 | 50,17 | 17,32 | 79,98 | 38 | 0,55 | -1,54 | Normal | Gizi Baik |
| 17 | Data Uji 17 | Perempuan | 3,00 | 49,79 | 31,09 | 91,84 | 55 | 2,10 | -1,54 | Normal | Gizi Lebih |
| 18 | Data Uji 18 | Perempuan | 4,33 | 49,33 | 4,78 | 98,31 | 50 | -2,24 | -0,88 | Normal | Gizi Kurang |
| 19 | Data Uji 19 | Laki-laki | 3,57 | 51,42 | 17,94 | 98,04 | 36 | 0,82 | 0,04 | Normal | Gizi Baik |
| 20 | Data Uji 20 | Laki-laki | 3,53 | 49,76 | 7,96 | 77,41 | 11 | -0,85 | 0,66 | Normal | Gizi Baik |
| 21 | Data Uji 21 | Perempuan | 3,16 | 50,46 | 7,27 | 96,41 | 23 | -1,60 | 1,22 | Normal | Gizi Baik |
| 22 | Data Uji 22 | Perempuan | 2,90 | 50,09 | 6,95 | 121,06 | 46 | -1,84 | 0,94 | Normal | Gizi Baik |
| 23 | Data Uji 23 | Laki-laki | 2,76 | 46,73 | 11,62 | 82,44 | 18 | 0,30 | 0,33 | Normal | Gizi Baik |
| 24 | Data Uji 24 | Perempuan | 3,93 | 51,94 | 3,77 | 69,50 | 6 | -3,44 | 0,31 | Normal | Gizi Buruk |
| 25 | Data Uji 25 | Laki-laki | 3,64 | 51,53 | 13,01 | 76,30 | 24 | 0,27 | -0,94 | Normal | Gizi Baik |
| 26 | Data Uji 26 | Laki-laki | 3,03 | 48,18 | 13,48 | 95,27 | 27 | 0,24 | 0,64 | Normal | Gizi Baik |
| 27 | Data Uji 27 | Perempuan | 2,87 | 51,98 | 7,66 | 92,12 | 24 | -1,51 | 0,66 | Normal | Gizi Baik |
| 28 | Data Uji 28 | Perempuan | 3,48 | 49,38 | 4,56 | 44,55 | 0 | 2,53 | -1,41 | Normal | Gizi Lebih |
| 29 | Data Uji 29 | Laki-laki | 2,92 | 47,21 | 3,05 | 95,25 | 24 | -3,05 | 0,97 | Normal | Gizi Buruk |
| 30 | Data Uji 30 | Laki-laki | 3,06 | 50,41 | 9,95 | 63,76 | 12 | 0,20 | -1,31 | Normal | Gizi Baik |
| 31 | Data Uji 31 | Perempuan | 2,64 | 50,33 | 25,56 | 108,77 | 58 | 1,04 | -0,65 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 32 | Data Uji 32 | Laki-laki | 3,91 | 49,53 | 3,08 | 56,10 | 1 | -2,03 | 0,32 | Normal | Gizi Kurang |
| 33 | Data Uji 33 | Laki-laki | 3,87 | 51,97 | 19,97 | 131,86 | 38 | 1,15 | 2,54 | Tinggi | Berpotensi Berlebihan |
| 34 | Data Uji 34 | Perempuan | 3,19 | 50,88 | 6,72 | 91,77 | 39 | -1,86 | -0,68 | Normal | Gizi Baik |
| 35 | Data Uji 35 | Perempuan | 3,31 | 49,81 | 14,72 | 77,04 | 23 | 0,97 | -0,78 | Normal | Gizi Baik |
| 36 | Data Uji 36 | Perempuan | 3,71 | 52,08 | 14,46 | 98,41 | 46 | -0,39 | -0,64 | Normal | Gizi Baik |
| 37 | Data Uji 37 | Perempuan | 3,70 | 50,89 | 7,30 | 82,74 | 15 | -1,43 | 0,76 | Normal | Gizi Baik |
| 38 | Data Uji 38 | Laki-laki | 3,15 | 48,56 | 14,88 | 98,32 | 24 | 0,89 | 1,28 | Normal | Gizi Baik |
| 39 | Data Uji 39 | Perempuan | 4,74 | 49,81 | 25,38 | 88,87 | 41 | 2,10 | -1,03 | Normal | Gizi Lebih |
| 40 | Data Uji 40 | Laki-laki | 2,77 | 54,31 | 10,48 | 84,37 | 17 | -0,10 | 0,68 | Normal | Gizi Baik |
| 41 | Data Uji 41 | Laki-laki | 3,18 | 47,30 | 9,34 | 76,00 | 18 | -0,65 | -0,41 | Normal | Gizi Baik |
| 42 | Data Uji 42 | Perempuan | 3,74 | 52,66 | 8,84 | 115,76 | 37 | -1,36 | 1,37 | Normal | Gizi Baik |
| 43 | Data Uji 43 | Laki-laki | 2,92 | 53,67 | 15,91 | 77,25 | 25 | 1,13 | -0,93 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 44 | Data Uji 44 | Perempuan | 3,84 | 50,58 | 8,57 | 84,44 | 13 | -0,70 | 1,28 | Normal | Gizi Baik |
| 45 | Data Uji 45 | Perempuan | 3,43 | 47,47 | 13,97 | 83,71 | 40 | -0,29 | -1,37 | Normal | Gizi Baik |

Tabel 4. 29 Data Uji Lanjutan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **Jenis Kelamin** | **BB Saat Lahir kg** | **TB Saat Lahir cm** | **BB Saat Ini kg** | **TB Saat Ini cm** | **Usia bulan** | **Z Score BB** | **Z Score TB** | **Klasifikasi Z score TB** | **Klasifikasi Z score BB** |
| 46 | Data Uji 46 | Laki-laki | 3,34 | 53,03 | 3,32 | 72,02 | 8 | -3,77 | 0,36 | Normal | Gizi Buruk |
| 47 | Data Uji 47 | Laki-laki | 2,56 | 48,60 | 15,97 | 134,40 | 54 | -0,35 | 1,18 | Normal | Gizi Baik |
| 48 | Data Uji 48 | Perempuan | 2,82 | 52,18 | 9,64 | 62,69 | 15 | -0,32 | -1,72 | Normal | Gizi Baik |
| 49 | Data Uji 49 | Laki-laki | 2,97 | 54,13 | 7,27 | 74,71 | 9 | -1,09 | 0,60 | Normal | Gizi Baik |
| 50 | Data Uji 50 | Perempuan | 3,72 | 50,50 | 11,21 | 80,85 | 11 | 1,07 | 1,13 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 51 | Data Uji 51 | Perempuan | 3,23 | 52,69 | -1,38 | 76,19 | 20 | -4,88 | -0,59 | Normal | Gizi Buruk |
| 52 | Data Uji 52 | Laki-laki | 3,11 | 51,76 | 17,69 | 107,18 | 38 | 0,63 | 0,60 | Normal | Gizi Baik |
| 53 | Data Uji 53 | Perempuan | 3,26 | 48,71 | 4,41 | 73,35 | 14 | -2,84 | -0,28 | Normal | Gizi Kurang |
| 54 | Data Uji 54 | Laki-laki | 3,58 | 51,38 | 15,46 | 98,71 | 51 | -0,36 | -0,91 | Normal | Gizi Baik |
| 55 | Data Uji 55 | Laki-laki | 4,15 | 47,89 | 7,71 | 68,87 | 16 | -1,27 | -1,05 | Normal | Gizi Baik |
| 56 | Data Uji 56 | Laki-laki | 3,57 | 48,63 | 17,95 | 110,97 | 35 | 0,89 | 1,19 | Normal | Gizi Baik |
| 57 | Data Uji 57 | Perempuan | 3,55 | 49,96 | 22,45 | 126,72 | 53 | 0,77 | 0,77 | Normal | Gizi Baik |
| 58 | Data Uji 58 | Laki-laki | 3,83 | 50,25 | 24,32 | 115,32 | 47 | 1,44 | 0,46 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 59 | Data Uji 59 | Perempuan | 3,74 | 51,08 | 7,49 | 76,35 | 29 | -1,60 | -1,31 | Normal | Gizi Baik |
| 60 | Data Uji 60 | Laki-laki | 3,49 | 49,94 | 13,06 | 114,02 | 51 | -0,78 | 0,09 | Normal | Gizi Baik |
| 61 | Data Uji 61 | Laki-laki | 3,58 | 51,18 | 9,64 | 72,81 | 12 | 0,02 | -0,11 | Normal | Gizi Baik |
| 62 | Data Uji 62 | Laki-laki | 3,29 | 51,43 | -3,87 | 159,89 | 57 | -3,58 | 2,50 | Tinggi | Gizi Buruk |
| 63 | Data Uji 63 | Laki-laki | 3,92 | 51,14 | 16,86 | 107,15 | 42 | 0,24 | 0,26 | Normal | Gizi Baik |
| 64 | Data Uji 64 | Perempuan | 2,79 | 50,89 | 5,82 | 57,79 | 5 | -1,52 | -1,38 | Normal | Gizi Baik |
| 65 | Data Uji 65 | Laki-laki | 3,52 | 47,20 | 9,04 | 65,69 | 15 | -0,60 | -1,35 | Normal | Gizi Baik |
| 66 | Data Uji 66 | Laki-laki | 3,38 | 51,52 | 3,20 | 99,21 | 47 | -2,55 | -0,65 | Normal | Gizi Kurang |
| 67 | Data Uji 67 | Perempuan | 4,18 | 51,70 | 4,03 | 78,39 | 20 | -2,80 | -0,35 | Normal | Gizi Kurang |
| 68 | Data Uji 68 | Perempuan | 3,74 | 49,49 | 1,71 | 54,17 | 0 | -3,19 | 1,12 | Normal | Gizi Buruk |
| 69 | Data Uji 69 | Laki-laki | 2,99 | 49,08 | 9,82 | 81,17 | 11 | 0,25 | 1,17 | Normal | Gizi Baik |
| 70 | Data Uji 70 | Laki-laki | 1,81 | 47,15 | 13,13 | 90,26 | 18 | 0,93 | 1,23 | Normal | Gizi Baik |
| 71 | Data Uji 71 | Perempuan | 3,20 | 51,25 | 11,12 | 95,20 | 35 | -0,78 | -0,12 | Normal | Gizi Baik |
| 72 | Data Uji 72 | Laki-laki | 2,85 | 51,59 | 4,25 | 63,74 | 4 | -2,75 | -0,03 | Normal | Gizi Kurang |
| 73 | Data Uji 73 | Perempuan | 2,78 | 52,64 | 7,54 | 62,70 | 6 | -0,30 | -0,79 | Normal | Gizi Baik |
| 74 | Data Uji 74 | Perempuan | 3,23 | 49,40 | 4,61 | 63,81 | 4 | -2,39 | -0,02 | Normal | Gizi Kurang |
| 75 | Data Uji 75 | Perempuan | 3,47 | 49,12 | 11,80 | 82,62 | 24 | -0,13 | -0,30 | Normal | Gizi Baik |
| 76 | Data Uji 76 | Laki-laki | 3,52 | 52,14 | 15,91 | 116,07 | 47 | -0,15 | 0,52 | Normal | Gizi Baik |
| 77 | Data Uji 77 | Laki-laki | 3,42 | 49,75 | 19,17 | 91,24 | 49 | 0,38 | -1,30 | Normal | Gizi Baik |
| 78 | Data Uji 78 | Perempuan | 3,23 | 49,47 | 13,87 | 112,41 | 51 | -0,64 | -0,01 | Normal | Gizi Baik |
| 79 | Data Uji 79 | Perempuan | 3,95 | 52,34 | 5,73 | 89,55 | 29 | -2,10 | -0,10 | Normal | Gizi Kurang |
| 80 | Data Uji 80 | Perempuan | 3,66 | 48,62 | 11,81 | 109,24 | 52 | -1,01 | -0,28 | Normal | Gizi Baik |
| 81 | Data Uji 81 | Perempuan | 3,00 | 50,06 | 5,72 | 73,10 | 19 | -2,15 | -0,84 | Normal | Gizi Kurang |
| 82 | Data Uji 82 | Perempuan | 3,18 | 51,08 | 6,51 | 61,94 | 3 | 0,13 | 0,10 | Normal | Gizi Baik |
| 83 | Data Uji 83 | Perempuan | 2,73 | 46,73 | 8,56 | 86,73 | 19 | -1,02 | 0,69 | Normal | Gizi Baik |
| 84 | Data Uji 84 | Laki-laki | 3,38 | 46,93 | 11,76 | 73,33 | 12 | 1,20 | -0,04 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 85 | Data Uji 85 | Perempuan | 2,78 | 49,36 | 17,09 | 72,31 | 36 | 0,62 | -2,06 | Pendek | Gizi Baik |
| 86 | Data Uji 86 | Laki-laki | 2,47 | 50,58 | 12,49 | 106,95 | 57 | -0,98 | -0,71 | Normal | Gizi Baik |
| 87 | Data Uji 87 | Perempuan | 2,83 | 50,78 | 1,92 | 49,40 | 1 | -3,69 | -1,20 | Normal | Gizi Buruk |
| 88 | Data Uji 88 | Laki-laki | 3,30 | 48,05 | 14,93 | 100,21 | 52 | -0,48 | -0,86 | Normal | Gizi Baik |
| 89 | Data Uji 89 | Perempuan | 2,97 | 49,10 | 7,74 | 72,96 | 14 | -1,18 | -0,33 | Normal | Gizi Baik |
| 90 | Data Uji 90 | Laki-laki | 3,49 | 50,42 | 18,13 | 99,43 | 40 | 0,62 | -0,17 | Normal | Gizi Baik |

Tabel 4. 30 Data Uji Lanjutan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **Jenis Kelamin** | **BB Saat Lahir kg** | **TB Saat Lahir cm** | **BB Saat Ini kg** | **TB Saat Ini cm** | **Usia bulan** | **Z Score BB** | **Z Score TB** | **Klasifikasi Z score TB** | **Klasifikasi Z score BB** |
| 91 | Data Uji 91 | Laki-laki | 3,34 | 54,29 | 15,34 | 96,10 | 39 | 0,05 | -0,35 | Normal | Gizi Baik |
| 92 | Data Uji 92 | Laki-laki | 2,32 | 50,16 | 8,60 | 115,21 | 32 | -1,34 | 1,88 | Normal | Gizi Baik |
| 93 | Data Uji 93 | Laki-laki | 3,66 | 49,64 | 2,17 | 56,96 | 1 | -3,33 | 0,51 | Normal | Gizi Buruk |
| 94 | Data Uji 94 | Perempuan | 2,86 | 49,01 | 9,66 | 59,57 | 9 | 0,50 | -1,60 | Normal | Gizi Baik |
| 95 | Data Uji 95 | Perempuan | 3,35 | 50,24 | 17,65 | 128,86 | 57 | -0,17 | 0,62 | Normal | Gizi Baik |
| 96 | Data Uji 96 | Perempuan | 3,18 | 47,35 | -0,17 | 92,35 | 31 | -3,69 | -0,02 | Normal | Gizi Buruk |
| 97 | Data Uji 97 | Laki-laki | 3,87 | 52,59 | 5,66 | 138,27 | 54 | -2,07 | 1,43 | Normal | Gizi Kurang |
| 98 | Data Uji 98 | Perempuan | 3,16 | 48,46 | 13,77 | 115,27 | 44 | -0,47 | 0,70 | Normal | Gizi Baik |
| 99 | Data Uji 99 | Laki-laki | 4,50 | 45,61 | 11,84 | 89,42 | 24 | -0,12 | 0,39 | Normal | Gizi Baik |
| 100 | Data Uji 100 | Laki-laki | 3,20 | 50,68 | 14,23 | 87,13 | 14 | 2,07 | 1,46 | Normal | Gizi Lebih |
| 101 | Data Uji 101 | Laki-laki | 3,66 | 53,96 | 9,05 | 77,21 | 15 | -0,60 | 0,08 | Normal | Gizi Baik |
| 102 | Data Uji 102 | Laki-laki | 3,66 | 48,85 | 14,70 | 94,98 | 20 | 1,31 | 1,47 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 103 | Data Uji 103 | Laki-laki | 3,02 | 50,89 | 3,38 | 104,99 | 35 | -2,66 | 0,69 | Normal | Gizi Kurang |
| 104 | Data Uji 104 | Laki-laki | 2,91 | 45,09 | 13,45 | 84,56 | 32 | -0,07 | -0,79 | Normal | Gizi Baik |
| 105 | Data Uji 105 | Perempuan | 3,56 | 47,49 | 15,15 | 87,40 | 24 | 0,98 | 0,18 | Normal | Gizi Baik |
| 106 | Data Uji 106 | Laki-laki | 2,76 | 49,23 | 7,71 | 69,59 | 3 | 1,46 | 1,54 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 107 | Data Uji 107 | Laki-laki | 4,03 | 53,54 | 10,28 | 146,60 | 58 | -1,35 | 1,62 | Normal | Gizi Baik |
| 108 | Data Uji 108 | Laki-laki | 3,07 | 48,11 | 7,01 | 93,96 | 18 | -1,62 | 1,65 | Normal | Gizi Baik |
| 109 | Data Uji 109 | Perempuan | 2,42 | 50,70 | 10,62 | 94,68 | 31 | -0,78 | 0,18 | Normal | Gizi Baik |
| 110 | Data Uji 110 | Laki-laki | 3,81 | 51,95 | 13,15 | 75,21 | 23 | 0,43 | -0,97 | Normal | Gizi Baik |
| 111 | Data Uji 111 | Perempuan | 3,67 | 50,79 | 9,19 | 75,19 | 10 | -0,01 | 0,51 | Normal | Gizi Baik |
| 112 | Data Uji 112 | Perempuan | 3,31 | 50,46 | 2,58 | 101,71 | 52 | -2,61 | -0,77 | Normal | Gizi Kurang |
| 113 | Data Uji 113 | Laki-laki | 3,00 | 45,29 | 7,36 | 89,59 | 23 | -1,56 | 0,51 | Normal | Gizi Baik |
| 114 | Data Uji 114 | Perempuan | 3,15 | 47,91 | 10,39 | 96,38 | 35 | -0,95 | -0,02 | Normal | Gizi Baik |
| 115 | Data Uji 115 | Perempuan | 4,09 | 50,22 | 11,01 | 121,62 | 47 | -1,07 | 0,90 | Normal | Gizi Baik |
| 116 | Data Uji 116 | Perempuan | 3,66 | 52,83 | 11,28 | 87,88 | 15 | 0,47 | 1,39 | Normal | Gizi Baik |
| 117 | Data Uji 117 | Laki-laki | 4,36 | 54,17 | 7,07 | 66,40 | 3 | 0,74 | 0,94 | Normal | Gizi Baik |
| 118 | Data Uji 118 | Perempuan | 3,02 | 50,63 | 5,58 | 84,82 | 11 | -2,25 | 1,67 | Normal | Gizi Kurang |
| 119 | Data Uji 119 | Laki-laki | 3,58 | 48,65 | 11,79 | 66,89 | 13 | 0,99 | -1,00 | Normal | Gizi Baik |
| 120 | Data Uji 120 | Laki-laki | 3,16 | 54,36 | 10,21 | 115,48 | 42 | -1,14 | 0,88 | Normal | Gizi Baik |
| 121 | Data Uji 121 | Perempuan | 3,40 | 51,31 | 6,69 | 108,44 | 50 | -1,89 | -0,21 | Normal | Gizi Baik |
| 122 | Data Uji 122 | Perempuan | 3,55 | 50,62 | 14,26 | 145,81 | 53 | -0,62 | 1,99 | Normal | Gizi Baik |
| 123 | Data Uji 123 | Laki-laki | 3,61 | 49,89 | 15,58 | 67,05 | 21 | 1,51 | -1,67 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 124 | Data Uji 124 | Perempuan | 3,22 | 53,26 | -1,17 | 84,66 | 48 | -3,35 | -1,70 | Normal | Gizi Buruk |
| 125 | Data Uji 125 | Perempuan | 3,43 | 50,66 | 11,21 | 104,35 | 55 | -1,16 | -0,76 | Normal | Gizi Baik |
| 126 | Data Uji 126 | Laki-laki | 3,44 | 50,56 | 11,32 | 68,70 | 12 | 0,95 | -0,65 | Normal | Gizi Baik |
| 127 | Data Uji 127 | Perempuan | 2,80 | 48,20 | 15,66 | 101,48 | 38 | 0,17 | 0,15 | Normal | Gizi Baik |
| 128 | Data Uji 128 | Perempuan | 3,80 | 50,44 | 8,83 | 95,47 | 28 | -1,20 | 0,55 | Normal | Gizi Baik |
| 129 | Data Uji 129 | Perempuan | 2,19 | 48,55 | 8,42 | 99,20 | 35 | -1,44 | 0,21 | Normal | Gizi Baik |
| 130 | Data Uji 130 | Perempuan | 2,62 | 46,98 | 7,39 | 114,77 | 34 | -1,68 | 1,61 | Normal | Gizi Baik |
| 131 | Data Uji 131 | Laki-laki | 2,56 | 48,83 | -9,19 | 117,46 | 49 | -4,78 | 0,46 | Normal | Gizi Buruk |
| 132 | Data Uji 132 | Laki-laki | 2,92 | 50,46 | 4,75 | 85,12 | 22 | -2,48 | 0,16 | Normal | Gizi Kurang |
| 133 | Data Uji 133 | Perempuan | 3,61 | 50,32 | 2,19 | 52,31 | 0 | -2,22 | 0,63 | Normal | Gizi Kurang |
| 134 | Data Uji 134 | Laki-laki | 3,22 | 48,07 | 5,20 | 70,76 | 5 | -2,09 | 0,82 | Normal | Gizi Kurang |
| 135 | Data Uji 135 | Laki-laki | 4,41 | 50,80 | 8,35 | 96,96 | 41 | -1,52 | -0,42 | Normal | Gizi Baik |

Tabel 4. 31 Data Uji Lanjutan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **Jenis Kelamin** | **BB Saat Lahir kg** | **TB Saat Lahir cm** | **BB Saat Ini kg** | **TB Saat Ini cm** | **Usia bulan** | **Z Score BB** | **Z Score TB** | **Klasifikasi Z score TB** | **Klasifikasi Z score BB** |
| 136 | Data Uji 136 | Laki-laki | 2,39 | 49,04 | 5,05 | 66,85 | 5 | -2,23 | 0,16 | Normal | Gizi Kurang |
| 137 | Data Uji 137 | Perempuan | 3,41 | 50,21 | 14,08 | 92,98 | 35 | -0,05 | -0,30 | Normal | Gizi Baik |
| 138 | Data Uji 138 | Laki-laki | 3,43 | 47,45 | 4,06 | 91,31 | 23 | -2,70 | 0,69 | Normal | Gizi Kurang |
| 139 | Data Uji 139 | Laki-laki | 2,95 | 49,92 | 3,12 | 49,80 | 0 | -0,35 | -0,03 | Normal | Gizi Baik |
| 140 | Data Uji 140 | Perempuan | 3,14 | 54,43 | 12,23 | 86,06 | 31 | -0,34 | -0,58 | Normal | Gizi Baik |
| 141 | Data Uji 141 | Perempuan | 4,02 | 49,53 | 2,57 | 50,30 | 0 | -1,47 | 0,11 | Normal | Gizi Baik |
| 142 | Data Uji 142 | Laki-laki | 2,33 | 52,91 | 19,74 | 97,29 | 43 | 0,78 | -0,53 | Normal | Gizi Baik |
| 143 | Data Uji 143 | Laki-laki | 3,89 | 47,99 | 6,54 | 121,41 | 36 | -1,90 | 1,94 | Normal | Gizi Baik |
| 144 | Data Uji 144 | Laki-laki | 3,35 | 49,60 | 13,01 | 82,65 | 32 | -0,18 | -0,95 | Normal | Gizi Baik |
| 145 | Data Uji 145 | Perempuan | 2,39 | 50,04 | 8,02 | 142,69 | 53 | -1,68 | 1,79 | Normal | Gizi Baik |
| 146 | Data Uji 146 | Laki-laki | 2,88 | 47,94 | 9,16 | 71,11 | 5 | 1,51 | 0,88 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 147 | Data Uji 147 | Perempuan | 3,05 | 49,23 | 11,12 | 81,22 | 11 | 1,01 | 1,18 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 148 | Data Uji 148 | Perempuan | 3,16 | 48,76 | 8,63 | 117,14 | 40 | -1,45 | 1,19 | Normal | Gizi Baik |
| 149 | Data Uji 149 | Perempuan | 2,76 | 53,27 | 8,61 | 74,50 | 5 | 1,01 | 1,46 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 150 | Data Uji 150 | Laki-laki | 3,39 | 53,55 | 14,81 | 92,49 | 20 | 1,35 | 1,20 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 151 | Data Uji 151 | Laki-laki | 3,13 | 50,19 | 17,43 | 108,74 | 38 | 0,57 | 0,72 | Normal | Gizi Baik |
| 152 | Data Uji 152 | Perempuan | 3,61 | 50,25 | 4,23 | 81,21 | 10 | -3,11 | 1,35 | Normal | Gizi Buruk |
| 153 | Data Uji 153 | Laki-laki | 3,27 | 49,37 | 4,22 | 90,37 | 40 | -2,41 | -0,86 | Normal | Gizi Kurang |
| 154 | Data Uji 154 | Laki-laki | 4,29 | 51,60 | 22,29 | 133,92 | 54 | 0,70 | 1,15 | Normal | Gizi Baik |
| 155 | Data Uji 155 | Laki-laki | 2,66 | 50,12 | 16,92 | 124,20 | 43 | 0,21 | 1,43 | Normal | Gizi Baik |
| 156 | Data Uji 156 | Laki-laki | 3,18 | 53,71 | 8,08 | 103,59 | 37 | -1,54 | 0,40 | Normal | Gizi Baik |
| 157 | Data Uji 157 | Perempuan | 3,31 | 47,81 | 5,25 | 84,90 | 28 | -2,25 | -0,44 | Normal | Gizi Kurang |
| 158 | Data Uji 158 | Perempuan | 1,81 | 49,23 | 2,84 | 93,77 | 30 | -2,91 | 0,20 | Normal | Gizi Kurang |
| 159 | Data Uji 159 | Perempuan | 3,04 | 49,45 | 26,70 | 97,18 | 47 | 1,89 | -0,79 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 160 | Data Uji 160 | Perempuan | 2,85 | 51,08 | 2,91 | 49,08 | 0 | -0,78 | -0,21 | Normal | Gizi Baik |
| 161 | Data Uji 161 | Laki-laki | 3,52 | 49,17 | 13,03 | 120,66 | 49 | -0,74 | 0,68 | Normal | Gizi Baik |
| 162 | Data Uji 162 | Perempuan | 3,13 | 52,60 | 22,13 | 91,81 | 40 | 1,48 | -0,75 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 163 | Data Uji 163 | Perempuan | 2,74 | 48,56 | -0,97 | 112,81 | 50 | -3,26 | 0,08 | Normal | Gizi Buruk |
| 164 | Data Uji 164 | Laki-laki | 3,94 | 47,45 | -0,46 | 106,86 | 36 | -3,56 | 0,75 | Normal | Gizi Buruk |
| 165 | Data Uji 165 | Laki-laki | 3,31 | 49,14 | 4,70 | 64,36 | 2 | -1,12 | 1,22 | Normal | Gizi Baik |
| 166 | Data Uji 166 | Laki-laki | 3,22 | 49,93 | 10,34 | 80,64 | 34 | -0,94 | -1,26 | Normal | Gizi Baik |
| 167 | Data Uji 167 | Laki-laki | 2,63 | 47,47 | 12,23 | 105,67 | 27 | -0,14 | 1,63 | Normal | Gizi Baik |
| 168 | Data Uji 168 | Laki-laki | 3,99 | 52,17 | 10,87 | 92,95 | 19 | -0,09 | 1,39 | Normal | Gizi Baik |
| 169 | Data Uji 169 | Perempuan | 1,89 | 46,54 | 16,70 | 82,97 | 25 | 1,39 | -0,36 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 170 | Data Uji 170 | Perempuan | 2,66 | 49,85 | 9,55 | 66,62 | 23 | -0,81 | -1,85 | Normal | Gizi Baik |
| 171 | Data Uji 171 | Perempuan | 3,33 | 53,96 | 13,04 | 131,36 | 53 | -0,82 | 1,07 | Normal | Gizi Baik |
| 172 | Data Uji 172 | Laki-laki | 3,90 | 51,52 | 18,71 | 113,86 | 48 | 0,34 | 0,29 | Normal | Gizi Baik |
| 173 | Data Uji 173 | Laki-laki | 3,68 | 52,38 | 16,73 | 87,18 | 29 | 1,04 | -0,31 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 174 | Data Uji 174 | Laki-laki | 2,92 | 50,67 | 6,97 | 58,90 | 3 | 0,63 | -0,47 | Normal | Gizi Baik |
| 175 | Data Uji 175 | Perempuan | 4,26 | 48,17 | 10,21 | 123,63 | 51 | -1,28 | 0,72 | Normal | Gizi Baik |
| 176 | Data Uji 176 | Laki-laki | 3,32 | 50,22 | 12,85 | 91,89 | 34 | -0,31 | -0,31 | Normal | Gizi Baik |
| 177 | Data Uji 177 | Laki-laki | 2,71 | 47,61 | 12,44 | 90,18 | 46 | -0,78 | -1,22 | Normal | Gizi Baik |
| 178 | Data Uji 178 | Laki-laki | 3,38 | 47,71 | 10,01 | 97,88 | 42 | -1,19 | -0,42 | Normal | Gizi Baik |
| 179 | Data Uji 179 | Perempuan | 3,05 | 52,34 | 12,57 | 95,88 | 20 | 0,49 | 1,57 | Normal | Gizi Baik |
| 180 | Data Uji 180 | Laki-laki | 3,14 | 50,20 | 10,33 | 82,99 | 13 | 0,23 | 1,09 | Normal | Gizi Baik |

Tabel 4. 32 Data Uji Lanjutan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **Jenis Kelamin** | **BB Saat Lahir kg** | **TB Saat Lahir cm** | **BB Saat Ini kg** | **TB Saat Ini cm** | **Usia bulan** | **Z Score BB** | **Z Score TB** | **Klasifikasi Z score TB** | **Klasifikasi Z score BB** |
| 181 | Data Uji 184 | Laki-laki | 2,60 | 49,88 | 11,43 | 113,63 | 53 | -1,10 | -0,6 | Normal | Gizi Baik |
| 182 | Data Uji 184 | Laki-laki | 3,65 | 49,53 | 14,56 | 90,62 | 29 | 0,42 | 0,00 | Normal | Gizi Baik |
| 183 | Data Uji 184 | Perempuan | 3,52 | 47,49 | 7,87 | 49,03 | 3 | 1,63 | -2,33 | Pendek | Berpotensi Berlebihan |
| 184 | Data Uji 184 | Laki-laki | 2,70 | 48,32 | 24,18 | 125,83 | 52 | 1,12 | 0,79 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 185 | Data Uji 185 | Perempuan | 3,06 | 52,87 | 9,23 | 67,02 | 17 | -0,64 | -1,36 | Normal | Gizi Baik |
| 186 | Data Uji 186 | Perempuan | 3,04 | 49,55 | 15,55 | 86,54 | 15 | 2,50 | 1,23 | Normal | Gizi Lebih |
| 187 | Data Uji 187 | Perempuan | 2,64 | 51,60 | 4,35 | 67,22 | 4 | -2,65 | 0,59 | Normal | Gizi Kurang |
| 188 | Data Uji 188 | Perempuan | 3,11 | 48,16 | 9,34 | 111,33 | 48 | -1,40 | 0,12 | Normal | Gizi Baik |
| 189 | Data Uji 189 | Perempuan | 3,27 | 52,19 | 16,91 | 98,18 | 39 | 0,40 | -0,19 | Normal | Gizi Baik |
| 190 | Data Uji 190 | Laki-laki | 2,11 | 54,49 | 4,17 | 83,36 | 21 | -2,71 | 0,08 | Normal | Gizi Kurang |
| 191 | Data Uji 191 | Perempuan | 3,29 | 52,01 | 8,01 | 70,20 | 9 | -0,59 | -0,06 | Normal | Gizi Baik |
| 192 | Data Uji 192 | Perempuan | 3,39 | 46,44 | 14,75 | 102,13 | 35 | 0,11 | 0,46 | Normal | Gizi Baik |
| 193 | Data Uji 193 | Perempuan | 3,10 | 49,22 | 4,27 | 43,92 | 0 | 1,93 | -1,57 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 194 | Data Uji 194 | Perempuan | 111,00 | 124,00 | 34,00 | 153,00 | 59 | 2,29 | 1,92 | Normal | Gizi Lebih |
| 195 | Data Uji 195 | Laki-laki | 4,45 | 53,41 | 11,38 | 123,80 | 41 | -0,88 | 1,59 | Normal | Gizi Baik |
| 196 | Data Uji 196 | Perempuan | 1,99 | 52,13 | 7,88 | 76,47 | 10 | -0,83 | 0,69 | Normal | Gizi Baik |
| 197 | Data Uji 197 | Laki-laki | 3,15 | 49,95 | 15,88 | 92,71 | 42 | 0,04 | -0,81 | Normal | Gizi Baik |
| 198 | Data Uji 198 | Laki-laki | 2,79 | 48,47 | 13,38 | 119,04 | 50 | -0,70 | 0,49 | Normal | Gizi Baik |
| 199 | Data Uji 199 | Laki-laki | 4,19 | 50,62 | 27,24 | 133,51 | 58 | 1,30 | 0,83 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 200 | Data Uji 200 | Perempuan | 3,80 | 49,51 | 15,24 | 93,15 | 31 | 0,47 | 0,05 | Normal | Gizi Baik |
| 201 | Data Uji 201 | Laki-laki | 2,59 | 51,26 | 16,03 | 97,04 | 56 | -0,40 | -1,26 | Normal | Gizi Baik |
| 202 | Data Uji 202 | Perempuan | 3,39 | 52,73 | 1,07 | 97,88 | 43 | -3,03 | -0,49 | Normal | Gizi Buruk |
| 203 | Data Uji 203 | Perempuan | 3,51 | 46,18 | 4,45 | 53,04 | 1 | -0,08 | -0,38 | Normal | Gizi Baik |
| 204 | Data Uji 204 | Perempuan | 3,26 | 49,54 | 12,26 | 113,53 | 58 | -1,04 | -0,36 | Normal | Gizi Baik |
| 205 | Data Uji 205 | Perempuan | 3,29 | 47,27 | 5,78 | 58,66 | 1 | 1,83 | 0,90 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 206 | Data Uji 206 | Perempuan | 3,85 | 51,12 | 7,57 | 86,56 | 23 | -1,49 | 0,20 | Normal | Gizi Baik |
| 207 | Data Uji 207 | Laki-laki | 3,62 | 51,02 | 13,25 | 129,23 | 59 | -0,90 | 0,51 | Normal | Gizi Baik |
| 208 | Data Uji 208 | Laki-laki | 2,16 | 52,14 | 5,37 | 56,80 | 2 | -0,29 | -0,33 | Normal | Gizi Baik |
| 209 | Data Uji 209 | Perempuan | 3,43 | 51,58 | 10,39 | 126,19 | 57 | -1,32 | 0,46 | Normal | Gizi Baik |
| 210 | Data Uji 210 | Laki-laki | 2,60 | 51,43 | 4,41 | 91,40 | 34 | -2,42 | -0,35 | Normal | Gizi Kurang |
| 211 | Data Uji 211 | Laki-laki | 2,90 | 51,59 | 15,23 | 86,02 | 35 | 0,23 | -0,87 | Normal | Gizi Baik |
| 212 | Data Uji 212 | Perempuan | 3,87 | 47,49 | 7,24 | 89,43 | 30 | -1,68 | -0,20 | Normal | Gizi Baik |
| 213 | Data Uji 213 | Laki-laki | 3,38 | 49,11 | 23,67 | 118,69 | 59 | 0,70 | -0,11 | Normal | Gizi Baik |
| 214 | Data Uji 214 | Laki-laki | 3,05 | 49,02 | 5,76 | 54,59 | 3 | -0,71 | -1,29 | Normal | Gizi Baik |
| 215 | Data Uji 215 | Laki-laki | 3,96 | 51,11 | 5,00 | 86,10 | 18 | -2,46 | 0,75 | Normal | Gizi Kurang |
| 216 | Data Uji 216 | Perempuan | 2,97 | 49,54 | 14,58 | 82,20 | 46 | -0,37 | -1,78 | Normal | Gizi Baik |
| 217 | Data Uji 217 | Perempuan | 4,02 | 52,09 | 6,69 | 91,55 | 35 | -1,86 | -0,42 | Normal | Gizi Baik |
| 218 | Data Uji 218 | Laki-laki | 2,76 | 50,42 | 11,41 | 80,73 | 20 | 0,04 | -0,10 | Normal | Gizi Baik |
| 219 | Data Uji 219 | Perempuan | 2,92 | 51,26 | 5,49 | 85,45 | 17 | -2,26 | 0,81 | Normal | Gizi Kurang |
| 220 | Data Uji 220 | Perempuan | 2,91 | 55,47 | 15,65 | 76,45 | 50 | -0,29 | -2,33 | Pendek | Gizi Baik |
| 221 | Data Uji 221 | Laki-laki | 2,78 | 51,33 | 10,85 | 107,11 | 27 | -0,56 | 1,76 | Normal | Gizi Baik |
| 222 | Data Uji 222 | Laki-laki | 2,64 | 47,77 | 3,41 | 66,10 | 14 | -3,35 | -1,20 | Normal | Gizi Buruk |
| 223 | Data Uji 223 | Perempuan | 4,25 | 50,22 | 12,92 | 88,68 | 41 | -0,55 | -1,05 | Normal | Gizi Baik |
| 224 | Data Uji 224 | Laki-laki | 2,85 | 48,01 | 1,75 | 105,80 | 58 | -2,68 | -0,83 | Normal | Gizi Kurang |
| 225 | Data Uji 225 | Perempuan | 3,50 | 51,06 | 5,84 | 51,88 | 1 | 1,92 | -0,64 | Normal | Berpotensi Berlebihan |

Tabel 4. 33 Data Uji Lanjutan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **Jenis Kelamin** | **BB Saat Lahir kg** | **TB Saat Lahir cm** | **BB Saat Ini kg** | **TB Saat Ini cm** | **Usia bulan** | **Z Score BB** | **Z Score TB** | **Klasifikasi Z score TB** | **Klasifikasi Z score BB** |
| 226 | Data Uji 226 | Perempuan | 3,50 | 50,48 | 15,50 | 71,01 | 36 | 0,24 | -2,16 | Pendek | Gizi Baik |
| 227 | Data Uji 227 | Perempuan | 2,25 | 47,74 | 9,23 | 70,87 | 10 | 0,02 | -0,10 | Normal | Gizi Baik |
| 228 | Data Uji 228 | Laki-laki | 2,59 | 51,14 | 9,70 | 78,88 | 22 | -0,72 | -0,50 | Normal | Gizi Baik |
| 229 | Data Uji 229 | Laki-laki | 3,68 | 46,62 | 15,15 | 101,94 | 43 | -0,05 | -0,19 | Normal | Gizi Baik |
| 230 | Data Uji 230 | Laki-laki | 2,75 | 51,28 | 4,49 | 123,34 | 40 | -2,35 | 1,74 | Normal | Gizi Kurang |
| 231 | Data Uji 231 | Perempuan | 3,06 | 49,60 | 10,72 | 66,43 | 11 | 0,78 | -0,85 | Normal | Gizi Baik |
| 232 | Data Uji 232 | Perempuan | 3,50 | 49,44 | 4,43 | 51,55 | 2 | -1,46 | -1,40 | Normal | Gizi Baik |
| 233 | Data Uji 233 | Perempuan | 3,30 | 50,57 | 25,88 | 109,20 | 51 | 1,47 | -0,22 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 234 | Data Uji 234 | Perempuan | 4,19 | 48,52 | 7,94 | 70,15 | 16 | -1,16 | -0,90 | Normal | Gizi Baik |
| 235 | Data Uji 235 | Laki-laki | 2,48 | 47,25 | 17,45 | 93,13 | 32 | 0,99 | -0,04 | Normal | Gizi Baik |
| 236 | Data Uji 236 | Laki-laki | 2,99 | 46,41 | 16,20 | 127,26 | 54 | -0,32 | 0,73 | Normal | Gizi Baik |
| 237 | Data Uji 237 | Perempuan | 3,36 | 52,81 | 2,96 | 45,83 | 0 | -0,68 | -1,07 | Normal | Gizi Baik |
| 238 | Data Uji 238 | Perempuan | 3,76 | 49,80 | 15,64 | 132,76 | 38 | 0,17 | 2,61 | Tinggi | Gizi Baik |
| 239 | Data Uji 239 | Laki-laki | 3,67 | 46,50 | 13,23 | 92,86 | 19 | 0,85 | 1,38 | Normal | Gizi Baik |
| 240 | Data Uji 240 | Laki-laki | 2,96 | 51,10 | 10,77 | 111,42 | 46 | -1,10 | 0,27 | Normal | Gizi Baik |
| 241 | Data Uji 241 | Perempuan | 3,52 | 50,08 | 16,91 | 113,26 | 42 | 0,25 | 0,72 | Normal | Gizi Baik |
| 242 | Data Uji 242 | Perempuan | 2,19 | 47,96 | 21,57 | 108,53 | 51 | 0,71 | -0,27 | Normal | Gizi Baik |
| 243 | Data Uji 243 | Perempuan | 2,80 | 51,16 | 4,61 | 118,90 | 56 | -2,24 | 0,08 | Normal | Gizi Kurang |
| 244 | Data Uji 244 | Perempuan | 2,98 | 49,53 | 2,69 | 98,10 | 40 | -2,74 | -0,27 | Normal | Gizi Kurang |
| 245 | Data Uji 245 | Perempuan | 3,21 | 49,51 | 13,52 | 67,08 | 13 | 1,91 | -0,98 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 246 | Data Uji 246 | Laki-laki | 3,55 | 49,31 | 15,45 | 95,73 | 30 | 0,60 | 0,37 | Normal | Gizi Baik |
| 247 | Data Uji 247 | Perempuan | 2,87 | 48,73 | 9,60 | 100,82 | 24 | -0,87 | 1,54 | Normal | Gizi Baik |
| 248 | Data Uji 248 | Perempuan | 3,58 | 47,89 | 5,63 | 54,37 | 2 | 0,04 | -0,82 | Normal | Gizi Baik |
| 249 | Data Uji 249 | Perempuan | 3,08 | 52,48 | 6,51 | 64,67 | 3 | 0,12 | 0,62 | Normal | Gizi Baik |
| 250 | Data Uji 250 | Perempuan | 4,02 | 50,49 | 12,52 | 91,06 | 30 | -0,22 | -0,05 | Normal | Gizi Baik |
| 251 | Data Uji 251 | Perempuan | 3,59 | 48,46 | 16,02 | 64,23 | 34 | 0,48 | -2,64 | Pendek | Gizi Baik |
| 252 | Data Uji 252 | Laki-laki | 3,67 | 49,04 | 15,10 | 115,04 | 43 | -0,16 | 0,76 | Normal | Gizi Baik |
| 253 | Data Uji 253 | Perempuan | 2,90 | 52,78 | 7,90 | 77,22 | 13 | -1,05 | 0,34 | Normal | Gizi Baik |
| 254 | Data Uji 254 | Perempuan | 3,38 | 51,86 | 27,44 | 119,96 | 48 | 1,95 | 0,70 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 255 | Data Uji 255 | Laki-laki | 3,92 | 53,48 | 8,70 | 99,27 | 40 | -1,44 | -0,18 | Normal | Gizi Baik |
| 256 | Data Uji 256 | Laki-laki | 3,63 | 47,98 | 10,08 | 65,16 | 8 | 1,05 | -0,66 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 257 | Data Uji 257 | Perempuan | 3,37 | 53,72 | 12,35 | 76,32 | 19 | 0,50 | -0,48 | Normal | Gizi Baik |
| 258 | Data Uji 258 | Laki-laki | 3,79 | 52,70 | 13,37 | 95,79 | 31 | -0,03 | 0,28 | Normal | Gizi Baik |
| 259 | Data Uji 259 | Laki-laki | 4,45 | 49,80 | 6,24 | 56,33 | 8 | -1,68 | -1,98 | Normal | Gizi Baik |
| 260 | Data Uji 260 | Perempuan | 3,57 | 48,31 | 13,94 | 88,33 | 26 | 0,45 | 0,07 | Normal | Gizi Baik |
| 261 | Data Uji 261 | Perempuan | 3,24 | 50,36 | 2,69 | 58,56 | 2 | -3,64 | 0,03 | Normal | Gizi Buruk |
| 262 | Data Uji 262 | Laki-laki | 3,32 | 50,02 | 16,08 | 112,44 | 56 | -0,39 | -0,32 | Normal | Gizi Baik |
| 263 | Data Uji 263 | Perempuan | 3,04 | 49,01 | 4,87 | 100,54 | 52 | -2,21 | -0,84 | Normal | Gizi Kurang |
| 264 | Data Uji 264 | Perempuan | 3,27 | 52,65 | 6,03 | 65,69 | 3 | -0,41 | 0,81 | Normal | Gizi Baik |
| 265 | Data Uji 265 | Laki-laki | 3,63 | 50,37 | 2,98 | 97,05 | 44 | -2,62 | -0,62 | Normal | Gizi Kurang |
| 266 | Data Uji 266 | Perempuan | 3,96 | 48,23 | 6,40 | 78,72 | 14 | -1,85 | 0,40 | Normal | Gizi Baik |
| 267 | Data Uji 267 | Laki-laki | 3,20 | 51,48 | 11,01 | 96,84 | 32 | -0,71 | 0,28 | Normal | Gizi Baik |
| 268 | Data Uji 268 | Perempuan | 2,86 | 51,07 | 5,90 | 64,29 | 4 | -1,10 | 0,07 | Normal | Gizi Baik |
| 269 | Data Uji 269 | Laki-laki | 4,14 | 52,44 | 4,80 | 63,78 | 3 | -1,78 | 0,45 | Normal | Gizi Baik |
| 270 | Data Uji 270 | Laki-laki | 3,59 | 50,19 | 12,81 | 91,72 | 45 | -0,68 | -1,06 | Normal | Gizi Baik |

Tabel 4. 34 Data Uji Lanjutan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **Jenis Kelamin** | **BB Saat Lahir kg** | **TB Saat Lahir cm** | **BB Saat Ini kg** | **TB Saat Ini cm** | **Usia bulan** | **Z Score BB** | **Z Score TB** | **Klasifikasi Z score TB** | **Klasifikasi Z score BB** |
| 271 | Data Uji 271 | Laki-laki | 3,37 | 46,84 | 6,99 | 51,20 | 11 | -1,42 | -2,93 | Pendek | Gizi Baik |
| 272 | Data Uji 272 | Perempuan | 2,90 | 51,60 | 12,32 | 82,10 | 22 | 0,22 | -0,16 | Normal | Gizi Baik |
| 273 | Data Uji 273 | Laki-laki | 2,89 | 48,12 | 8,45 | 76,25 | 13 | -076 | 0,21 | Normal | Gizi Baik |
| 274 | Data Uji 274 | Perempuan | 4,04 | 49,94 | 17,41 | 143,04 | 57 | -0,20 | 1,48 | Normal | Gizi Baik |
| 275 | Data Uji 275 | Perempuan | 2,76 | 46,15 | 7,38 | 88,15 | 45 | -1,75 | -1,31 | Normal | Gizi Baik |
| 276 | Data Uji 276 | Perempuan | 4,06 | 49,80 | 9,37 | 71,09 | 11 | -0,02 | -0,21 | Normal | Gizi Baik |
| 277 | Data Uji 277 | Perempuan | 3,26 | 47,77 | 14,95 | 119,24 | 56 | -0,57 | 0,10 | Normal | Gizi Baik |
| 278 | Data Uji 278 | Laki-laki | 2,87 | 49,84 | 9,85 | 72,20 | 16 | -0,30 | -0,65 | Normal | Gizi Baik |
| 279 | Data Uji 279 | Perempuan | 3,47 | 50,52 | 15,36 | 75,77 | 24 | 1,05 | -0,99 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 280 | Data Uji 280 | Laki-laki | 3,46 | 49,22 | 18,33 | 82,45 | 29 | 1,49 | -0,75 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 281 | Data Uji 281 | Perempuan | 3,80 | 49,14 | 8,37 | 76,67 | 21 | -1,16 | -0,64 | Normal | Gizi Baik |
| 282 | Data Uji 282 | Laki-laki | 3,36 | 49,21 | -0,17 | 104,66 | 46 | -3,21 | -0,21 | Normal | Gizi Buruk |
| 283 | Data Uji 283 | Perempuan | 3,57 | 50,08 | 16,05 | 80,14 | 25 | 1,18 | -0,64 | Normal | Berpotensi Berlebihan |
| 284 | Data Uji 284 | Perempuan | 3,28 | 48,91 | 4,48 | 72,98 | 16 | -2,74 | -0,56 | Normal | Gizi Kurang |
| 285 | Data Uji 285 | Perempuan | 4,04 | 52,74 | 11,95 | 131,83 | 57 | -1,07 | 0,80 | Normal | Gizi Baik |
| 286 | Data Uji 286 | Perempuan | 4,07 | 48,54 | 22,51 | 136,39 | 54 | 0,73 | 1,31 | Normal | Gizi Baik |
| 287 | Data Uji 287 | Perempuan | 4,23 | 48,06 | 3,81 | 104,27 | 53 | -2,39 | -0,66 | Normal | Gizi Kurang |
| 288 | Data Uji 288 | Perempuan | 3,23 | 51,47 | 12,84 | 73,92 | 19 | 0,70 | -0,75 | Normal | Gizi Baik |
| 289 | Data Uji 289 | Perempuan | 3,04 | 51,53 | 15,16 | 114,25 | 33 | 0,32 | 1,68 | Normal | Gizi Baik |
| 290 | Data Uji 290 | Perempuan | 2,78 | 49,57 | 8,10 | 81,03 | 40 | -1,57 | -1,57 | Normal | Gizi Baik |
| 291 | Data Uji 291 | Laki-laki | 3,19 | 49,61 | 8,22 | 99,17 | 32 | -1,44 | 0,48 | Normal | Gizi Baik |
| 292 | Data Uji 292 | Perempuan | 2,66 | 45,57 | 16,04 | 93,86 | 36 | 0,37 | -0,30 | Normal | Gizi Baik |
| 293 | Data Uji 293 | Perempuan | 2,95 | 51,13 | 6,76 | 94,42 | 59 | -1,90 | -1,55 | Normal | Gizi Baik |
| 294 | Data Uji 294 | Perempuan | 3,69 | 45,63 | 9,14 | 109,01 | 59 | -1,53 | -0,69 | Normal | Gizi Baik |
| 295 | Data Uji 295 | Laki-laki | 3,35 | 50,18 | 19,18 | 116,06 | 57 | 0,08 | -0,15 | Normal | Gizi Baik |
| 296 | Data Uji 296 | Laki-laki | 3,26 | 52,74 | 7,54 | 54,83 | 6 | -0,30 | -2,06 | Pendek | Gizi Baik |
| 297 | Data Uji 297 | Laki-laki | 3,04 | 50,29 | 8,01 | 82,22 | 21 | -1,29 | -0,04 | Normal | Gizi Baik |
| 298 | Data Uji 298 | Laki-laki | 2,99 | 50,38 | 11,92 | 87,96 | 31 | -0,43 | -0,41 | Normal | Gizi Baik |
| 299 | Data Uji 299 | Perempuan | 3,42 | 49,66 | 9,53 | 71,58 | 13 | -0,20 | -0,39 | Normal | Gizi Baik |
| 300 | Data Uji 300 | Perempuan | 2,52 | 53,59 | 7,73 | 63,72 | 7 | -0,44 | -0,76 | Normal | Gizi Baik |
| 301 | Data Uji 301 | Perempuan | 3,97 | 52,66 | 12,31 | 106,06 | 56 | -1,00 | -0,71 | Normal | Gizi Baik |

Dengan menggunakan model perhitungan yang sama seperti yang dijabarkan sebelumnya maka berikut adalah hasilnya :

Tabel 4. 35 Hasil Prediksi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | **Jenis Kelamin** | **Usia (bulan)** | **Status Gizi yang Diprediksi** |
| Data Uji 1 | Perempuan | 44 | Ideal |
| Data Uji 2 | Perempuan | 47 | Ideal |
| Data Uji 3 | Laki-laki | 53 | Ideal |
| Data Uji 4 | Laki-laki | 0 | Gizi Buruk |
| Data Uji 5 | Laki-laki | 3 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 6 | Perempuan | 59 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 7 | Perempuan | 3 | Ideal |
| Data Uji 8 | Perempuan | 39 | Gizi Buruk |
| Data Uji 9 | Laki-laki | 9 | Ideal |
| Data Uji 10 | Perempuan | 19 | Ideal |
| Data Uji 11 | Laki-laki | 21 | Ideal |
| Data Uji 12 | Laki-laki | 39 | Gizi Buruk |
| Data Uji 13 | Perempuan | 41 | Ideal |
| Data Uji 14 | Laki-laki | 57 | Ideal |
| Data Uji 15 | Perempuan | 35 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 16 | Laki-laki | 38 | Ideal |
| Data Uji 17 | Perempuan | 55 | Gizi Lebih |
| Data Uji 18 | Perempuan | 50 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 19 | Laki-laki | 36 | Ideal |
| Data Uji 20 | Laki-laki | 11 | Ideal |
| Data Uji 21 | Perempuan | 23 | Ideal |
| Data Uji 22 | Perempuan | 46 | Ideal |
| Data Uji 23 | Laki-laki | 18 | Ideal |
| Data Uji 24 | Perempuan | 6 | Gizi Buruk |
| Data Uji 25 | Laki-laki | 24 | Ideal |
| Data Uji 26 | Laki-laki | 27 | Ideal |
| Data Uji 27 | Perempuan | 24 | Ideal |
| Data Uji 28 | Perempuan | 0 | Gizi Lebih |
| Data Uji 29 | Laki-laki | 24 | Gizi Buruk |
| Data Uji 30 | Laki-laki | 12 | Ideal |
| Data Uji 31 | Perempuan | 58 | Ideal |
| Data Uji 32 | Laki-laki | 1 | Ideal |
| Data Uji 33 | Laki-laki | 38 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 34 | Perempuan | 39 | Ideal |
| Data Uji 35 | Perempuan | 23 | Ideal |
| Data Uji 36 | Perempuan | 46 | Ideal |
| Data Uji 37 | Perempuan | 15 | Ideal |
| Data Uji 38 | Laki-laki | 24 | Ideal |
| Data Uji 39 | Perempuan | 41 | Gizi Lebih |
| Data Uji 40 | Laki-laki | 17 | Ideal |

Tabel 4. 36 Hasil Prediksi Lanjutan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | **Jenis Kelamin** | **Usia (bulan)** | **Status Gizi yang Diprediksi** |
| Data Uji 41 | Laki-laki | 18 | Ideal |
| Data Uji 42 | Perempuan | 37 | Ideal |
| Data Uji 43 | Laki-laki | 25 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 44 | Perempuan | 13 | Ideal |
| Data Uji 45 | Perempuan | 40 | Ideal |
| Data Uji 46 | Laki-laki | 8 | Gizi Buruk |
| Data Uji 47 | Laki-laki | 54 | Ideal |
| Data Uji 48 | Perempuan | 15 | Ideal |
| Data Uji 49 | Laki-laki | 9 | Ideal |
| Data Uji 50 | Perempuan | 11 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 51 | Perempuan | 20 | Gizi Buruk |
| Data Uji 52 | Laki-laki | 38 | Ideal |
| Data Uji 53 | Perempuan | 14 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 54 | Laki-laki | 51 | Ideal |
| Data Uji 55 | Laki-laki | 16 | Ideal |
| Data Uji 56 | Laki-laki | 35 | Ideal |
| Data Uji 57 | Perempuan | 53 | Ideal |
| Data Uji 58 | Laki-laki | 47 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 59 | Perempuan | 29 | Ideal |
| Data Uji 60 | Laki-laki | 51 | Ideal |
| Data Uji 61 | Laki-laki | 12 | Ideal |
| Data Uji 62 | Laki-laki | 57 | Gizi Buruk |
| Data Uji 63 | Laki-laki | 42 | Ideal |
| Data Uji 64 | Perempuan | 5 | Ideal |
| Data Uji 65 | Laki-laki | 15 | Ideal |
| Data Uji 66 | Laki-laki | 47 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 67 | Perempuan | 20 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 68 | Perempuan | 0 | Gizi Buruk |
| Data Uji 69 | Laki-laki | 11 | Ideal |
| Data Uji 70 | Laki-laki | 18 | Ideal |
| Data Uji 71 | Perempuan | 35 | Ideal |
| Data Uji 72 | Laki-laki | 4 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 73 | Perempuan | 6 | Ideal |
| Data Uji 74 | Perempuan | 4 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 75 | Perempuan | 24 | Ideal |
| Data Uji 76 | Laki-laki | 47 | Ideal |
| Data Uji 77 | Laki-laki | 49 | Ideal |
| Data Uji 78 | Perempuan | 51 | Ideal |
| Data Uji 79 | Perempuan | 29 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 80 | Perempuan | 52 | Ideal |
| Data Uji 81 | Perempuan | 19 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 82 | Perempuan | 3 | Ideal |
| Data Uji 83 | Perempuan | 19 | Ideal |

Tabel 4. 37 Hasil Prediksi Lanjutan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | **Jenis Kelamin** | **Usia (bulan)** | **Status Gizi yang Diprediksi** |
| Data Uji 84 | Laki-laki | 12 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 85 | Perempuan | 36 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 86 | Laki-laki | 57 | Ideal |
| Data Uji 87 | Perempuan | 1 | Gizi Buruk |
| Data Uji 88 | Laki-laki | 52 | Ideal |
| Data Uji 89 | Perempuan | 14 | Ideal |
| Data Uji 90 | Laki-laki | 40 | Ideal |
| Data Uji 91 | Laki-laki | 39 | Ideal |
| Data Uji 92 | Laki-laki | 32 | Ideal |
| Data Uji 93 | Laki-laki | 1 | Gizi Buruk |
| Data Uji 94 | Perempuan | 9 | Ideal |
| Data Uji 95 | Perempuan | 57 | Ideal |
| Data Uji 96 | Perempuan | 31 | Gizi Buruk |
| Data Uji 97 | Laki-laki | 54 | Ideal |
| Data Uji 98 | Perempuan | 44 | Ideal |
| Data Uji 99 | Laki-laki | 24 | Ideal |
| Data Uji 100 | Laki-laki | 14 | Gizi Lebih |
| Data Uji 101 | Laki-laki | 15 | Ideal |
| Data Uji 102 | Laki-laki | 20 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 103 | Laki-laki | 35 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 104 | Laki-laki | 32 | Ideal |
| Data Uji 105 | Perempuan | 24 | Ideal |
| Data Uji 106 | Laki-laki | 3 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 107 | Laki-laki | 58 | Ideal |
| Data Uji 108 | Laki-laki | 18 | Ideal |
| Data Uji 109 | Perempuan | 31 | Ideal |
| Data Uji 110 | Laki-laki | 23 | Ideal |
| Data Uji 111 | Perempuan | 10 | Ideal |
| Data Uji 112 | Perempuan | 52 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 113 | Laki-laki | 23 | Ideal |
| Data Uji 114 | Perempuan | 35 | Ideal |
| Data Uji 115 | Perempuan | 47 | Ideal |
| Data Uji 116 | Perempuan | 15 | Ideal |
| Data Uji 117 | Laki-laki | 3 | Ideal |
| Data Uji 118 | Perempuan | 11 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 119 | Laki-laki | 13 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 120 | Laki-laki | 42 | Ideal |
| Data Uji 121 | Perempuan | 50 | Ideal |
| Data Uji 122 | Perempuan | 53 | Ideal |
| Data Uji 123 | Laki-laki | 21 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 124 | Perempuan | 48 | Gizi Buruk |
| Data Uji 125 | Perempuan | 55 | Ideal |
| Data Uji 126 | Laki-laki | 12 | Ideal |

Tabel 4. 38 Hasil Prediksi Lanjutan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | **Jenis Kelamin** | **Usia (bulan)** | **Status Gizi yang Diprediksi** |
| Data Uji 127 | Perempuan | 38 | Ideal |
| Data Uji 128 | Perempuan | 28 | Ideal |
| Data Uji 129 | Perempuan | 35 | Ideal |
| Data Uji 130 | Perempuan | 34 | Ideal |
| Data Uji 131 | Laki-laki | 49 | Gizi Buruk |
| Data Uji 132 | Laki-laki | 22 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 133 | Perempuan | 0 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 134 | Laki-laki | 5 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 135 | Laki-laki | 41 | Ideal |
| Data Uji 136 | Laki-laki | 5 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 137 | Perempuan | 35 | Ideal |
| Data Uji 138 | Laki-laki | 23 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 139 | Laki-laki | 0 | Ideal |
| Data Uji 140 | Perempuan | 31 | Ideal |
| Data Uji 141 | Perempuan | 0 | Ideal |
| Data Uji 142 | Laki-laki | 43 | Ideal |
| Data Uji 143 | Laki-laki | 36 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 144 | Laki-laki | 32 | Ideal |
| Data Uji 145 | Perempuan | 53 | Ideal |
| Data Uji 146 | Laki-laki | 5 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 147 | Perempuan | 11 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 148 | Perempuan | 40 | Ideal |
| Data Uji 149 | Perempuan | 5 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 150 | Laki-laki | 20 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 151 | Laki-laki | 38 | Ideal |
| Data Uji 152 | Perempuan | 10 | Gizi Buruk |
| Data Uji 153 | Laki-laki | 40 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 154 | Laki-laki | 54 | Ideal |
| Data Uji 155 | Laki-laki | 43 | Ideal |
| Data Uji 156 | Laki-laki | 37 | Ideal |
| Data Uji 157 | Perempuan | 28 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 158 | Perempuan | 30 | Gizi Buruk |
| Data Uji 159 | Perempuan | 47 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 160 | Perempuan | 0 | Ideal |
| Data Uji 161 | Laki-laki | 49 | Ideal |
| Data Uji 162 | Perempuan | 40 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 163 | Perempuan | 50 | Gizi Buruk |
| Data Uji 164 | Laki-laki | 36 | Gizi Buruk |
| Data Uji 165 | Laki-laki | 2 | Ideal |
| Data Uji 166 | Laki-laki | 34 | Ideal |
| Data Uji 167 | Laki-laki | 27 | Ideal |
| Data Uji 168 | Laki-laki | 19 | Ideal |
| Data Uji 169 | Perempuan | 25 | Berpotensi Berlebihan |

Tabel 4. 39 Hasil Prediksi Lanjutan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | **Jenis Kelamin** | **Usia (bulan)** | **Status Gizi yang Diprediksi** |
| Data Uji 170 | Perempuan | 23 | Ideal |
| Data Uji 171 | Perempuan | 53 | Ideal |
| Data Uji 172 | Laki-laki | 48 | Ideal |
| Data Uji 173 | Laki-laki | 29 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 174 | Laki-laki | 3 | Ideal |
| Data Uji 175 | Perempuan | 51 | Ideal |
| Data Uji 176 | Laki-laki | 34 | Ideal |
| Data Uji 177 | Laki-laki | 46 | Ideal |
| Data Uji 178 | Laki-laki | 42 | Ideal |
| Data Uji 179 | Perempuan | 20 | Ideal |
| Data Uji 180 | Laki-laki | 13 | Ideal |
| Data Uji 181 | Laki-laki | 53 | Ideal |
| Data Uji 182 | Laki-laki | 29 | Ideal |
| Data Uji 183 | Perempuan | 3 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 184 | Laki-laki | 52 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 185 | Perempuan | 17 | Ideal |
| Data Uji 186 | Perempuan | 15 | Gizi Lebih |
| Data Uji 187 | Perempuan | 4 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 188 | Perempuan | 48 | Ideal |
| Data Uji 189 | Perempuan | 39 | Ideal |
| Data Uji 190 | Laki-laki | 21 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 191 | Perempuan | 9 | Ideal |
| Data Uji 192 | Perempuan | 35 | Ideal |
| Data Uji 193 | Perempuan | 0 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 194 | Perempuan | 59 | Gizi Buruk |
| Data Uji 195 | Laki-laki | 41 | Ideal |
| Data Uji 196 | Perempuan | 10 | Ideal |
| Data Uji 197 | Laki-laki | 42 | Ideal |
| Data Uji 198 | Laki-laki | 50 | Ideal |
| Data Uji 199 | Laki-laki | 58 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 200 | Perempuan | 31 | Ideal |
| Data Uji 201 | Laki-laki | 56 | Ideal |
| Data Uji 202 | Perempuan | 43 | Gizi Buruk |
| Data Uji 203 | Perempuan | 1 | Ideal |
| Data Uji 204 | Perempuan | 58 | Ideal |
| Data Uji 205 | Perempuan | 1 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 206 | Perempuan | 23 | Ideal |
| Data Uji 207 | Laki-laki | 59 | Ideal |
| Data Uji 208 | Laki-laki | 2 | Ideal |
| Data Uji 209 | Perempuan | 57 | Ideal |
| Data Uji 210 | Laki-laki | 34 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 211 | Laki-laki | 35 | Ideal |
| Data Uji 212 | Perempuan | 30 | Ideal |

Tabel 4. 40 Hasil Prediksi Lanjutan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | **Jenis Kelamin** | **Usia (bulan)** | **Status Gizi yang Diprediksi** |
| Data Uji 213 | Laki-laki | 59 | Ideal |
| Data Uji 214 | Laki-laki | 3 | Ideal |
| Data Uji 215 | Laki-laki | 18 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 216 | Perempuan | 46 | Ideal |
| Data Uji 217 | Perempuan | 35 | Ideal |
| Data Uji 218 | Laki-laki | 20 | Ideal |
| Data Uji 219 | Perempuan | 17 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 220 | Perempuan | 50 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 221 | Laki-laki | 27 | Ideal |
| Data Uji 222 | Laki-laki | 14 | Gizi Buruk |
| Data Uji 223 | Perempuan | 41 | Ideal |
| Data Uji 224 | Laki-laki | 58 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 225 | Perempuan | 1 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 226 | Perempuan | 36 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 227 | Perempuan | 10 | Ideal |
| Data Uji 228 | Laki-laki | 22 | Ideal |
| Data Uji 229 | Laki-laki | 43 | Ideal |
| Data Uji 230 | Laki-laki | 40 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 231 | Perempuan | 11 | Ideal |
| Data Uji 232 | Perempuan | 2 | Ideal |
| Data Uji 233 | Perempuan | 51 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 234 | Perempuan | 16 | Ideal |
| Data Uji 235 | Laki-laki | 32 | Ideal |
| Data Uji 236 | Laki-laki | 54 | Ideal |
| Data Uji 237 | Perempuan | 0 | Ideal |
| Data Uji 238 | Perempuan | 38 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 239 | Laki-laki | 19 | Ideal |
| Data Uji 240 | Laki-laki | 46 | Ideal |
| Data Uji 241 | Perempuan | 42 | Ideal |
| Data Uji 242 | Perempuan | 51 | Ideal |
| Data Uji 243 | Perempuan | 56 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 244 | Perempuan | 40 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 245 | Perempuan | 13 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 246 | Laki-laki | 30 | Ideal |
| Data Uji 247 | Perempuan | 24 | Ideal |
| Data Uji 248 | Perempuan | 2 | Ideal |
| Data Uji 249 | Perempuan | 3 | Ideal |
| Data Uji 250 | Perempuan | 30 | Ideal |
| Data Uji 251 | Perempuan | 34 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 252 | Laki-laki | 43 | Ideal |
| Data Uji 253 | Perempuan | 13 | Ideal |
| Data Uji 254 | Perempuan | 48 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 255 | Laki-laki | 40 | Ideal |

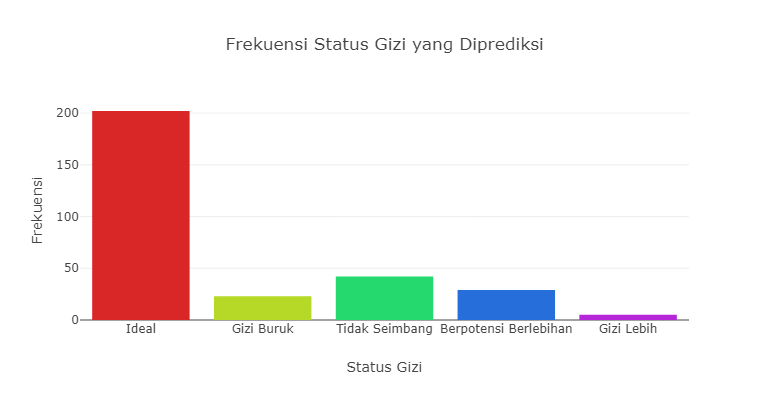
Tabel 4. 41 Hasil Prediksi Lanjutan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | **Jenis Kelamin** | **Usia (bulan)** | **Status Gizi yang Diprediksi** |
| Data Uji 256 | Laki-laki | 8 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 257 | Perempuan | 19 | Ideal |
| Data Uji 258 | Laki-laki | 31 | Ideal |
| Data Uji 259 | Laki-laki | 8 | Ideal |
| Data Uji 260 | Perempuan | 26 | Ideal |
| Data Uji 261 | Perempuan | 2 | Gizi Buruk |
| Data Uji 262 | Laki-laki | 56 | Ideal |
| Data Uji 263 | Perempuan | 52 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 264 | Perempuan | 3 | Ideal |
| Data Uji 265 | Laki-laki | 44 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 266 | Perempuan | 14 | Ideal |
| Data Uji 267 | Laki-laki | 32 | Ideal |
| Data Uji 268 | Perempuan | 4 | Ideal |
| Data Uji 269 | Laki-laki | 3 | Ideal |
| Data Uji 270 | Laki-laki | 45 | Ideal |
| Data Uji 271 | Laki-laki | 11 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 272 | Perempuan | 22 | Ideal |
| Data Uji 273 | Laki-laki | 13 | Ideal |
| Data Uji 274 | Perempuan | 57 | Ideal |
| Data Uji 275 | Perempuan | 45 | Ideal |
| Data Uji 276 | Perempuan | 11 | Ideal |
| Data Uji 277 | Perempuan | 56 | Ideal |
| Data Uji 278 | Laki-laki | 16 | Ideal |
| Data Uji 279 | Perempuan | 24 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 280 | Laki-laki | 29 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 281 | Perempuan | 21 | Ideal |
| Data Uji 282 | Laki-laki | 46 | Gizi Buruk |
| Data Uji 283 | Perempuan | 25 | Berpotensi Berlebihan |
| Data Uji 284 | Perempuan | 16 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 285 | Perempuan | 57 | Ideal |
| Data Uji 286 | Perempuan | 54 | Ideal |
| Data Uji 287 | Perempuan | 53 | Tidak Seimbang |
| Data Uji 288 | Perempuan | 19 | Ideal |
| Data Uji 289 | Perempuan | 33 | Ideal |
| Data Uji 290 | Perempuan | 40 | Ideal |
| Data Uji 291 | Laki-laki | 32 | Ideal |
| Data Uji 292 | Perempuan | 36 | Ideal |
| Data Uji 293 | Perempuan | 59 | Ideal |
| Data Uji 294 | Perempuan | 59 | Ideal |
| Data Uji 295 | Laki-laki | 57 | Ideal |
| Data Uji 296 | Laki-laki | 6 | Ideal |
| Data Uji 297 | Laki-laki | 21 | Ideal |
| Data Uji 298 | Laki-laki | 31 | Ideal |

Tabel 4. 42 Hasil Prediksi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | **Jenis Kelamin** | **Usia (bulan)** | **Status Gizi yang Diprediksi** |
| Data Uji 299 | Perempuan | 13 | Ideal |
| Data Uji 300 | Perempuan | 7 | Ideal |
| Data Uji 301 | Perempuan | 56 | Ideal |

Berikut adalah tabel frekuensi dari status gizi yang diprediksi oleh model:



Gambar 4. 5 Hasil Frekuensi Status Gizi yang diprediksi

Dimana hasilnya sebagai berikut :

Tabel 4. 43 Hasil Jumlah Frekunesi

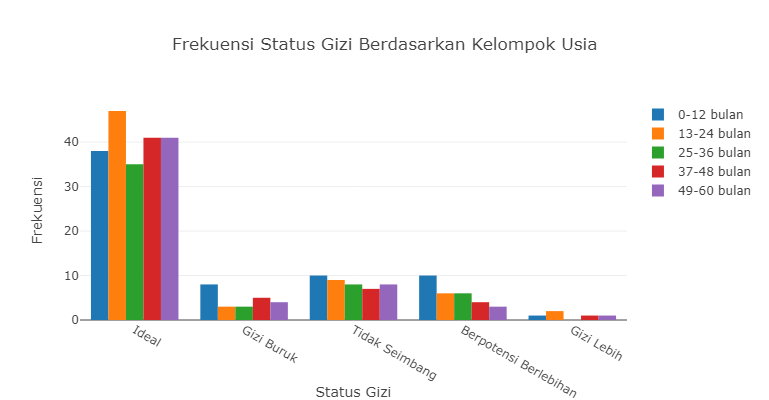
Status Gizi

|  |  |
| --- | --- |
| **Status Gizi** | **Frekuensi** |
| Ideal | 202 |
| Tidak Seimbang | 42 |
| Berpotensi Berlebihan | 29 |
| Gizi Buruk | 23 |
| Gizi Lebih | 5 |

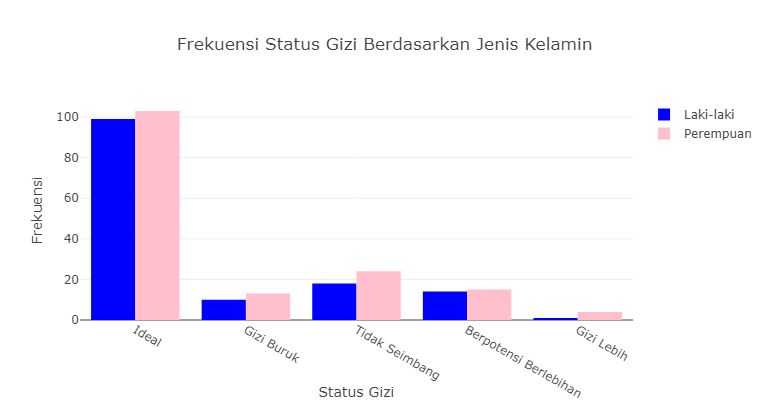
Tabel di atas menunjukkan hasil dari prediksi model *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan kernel *Radial Basis Function* (RBF) pada data uji yang telah disediakan. Setiap status gizi dihitung berdasarkan jumlah kemunculannya dalam data uji setelah dilakukan klasifikasi.

1. Ideal memiliki frekuensi tertinggi, menunjukkan bahwa mayoritas anak memiliki status gizi yang sesuai.
2. Tidak Seimbang menempati posisi kedua, mengindikasikan bahwa sebagian besar dari data uji berada dalam kategori yang beresiko.
3. Berpotensi Berlebihan menunjukkan adanya kemungkinan kelebihan gizi pada beberapa data.
4. Gizi Buruk dan Gizi Lebih memiliki frekuensi yang lebih rendah, tetapi tetap perlu diperhatikan untuk penanganan lebih lanjut.

Lalu berdasarkan usia dan jenis kelamin



Gambar 4. 6 Hasil Frekuensi Status Gizi Berdasarkan Kelompok Usia



Gambar 4. 7 Hasil Frekuensi Status Berdasarkan Jenis Kelamin

Dimana berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa :

**Tabel Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin**

Tabel 4. 44 Hasil Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Jenis Kelamin** | **Berpotensi**  **Berlebihan** | **Gizi Buruk** | **Gizi Lebih** | **Ideal** | **Tidak**  **Seimbang** |
| Laki-laki | 18 | 13 | 1 | 101 | 25 |
| Perempuan | 11 | 10 | 4 | 101 | 17 |

**Tabel Frekuensi Berdasarkan Kelompok Usia**

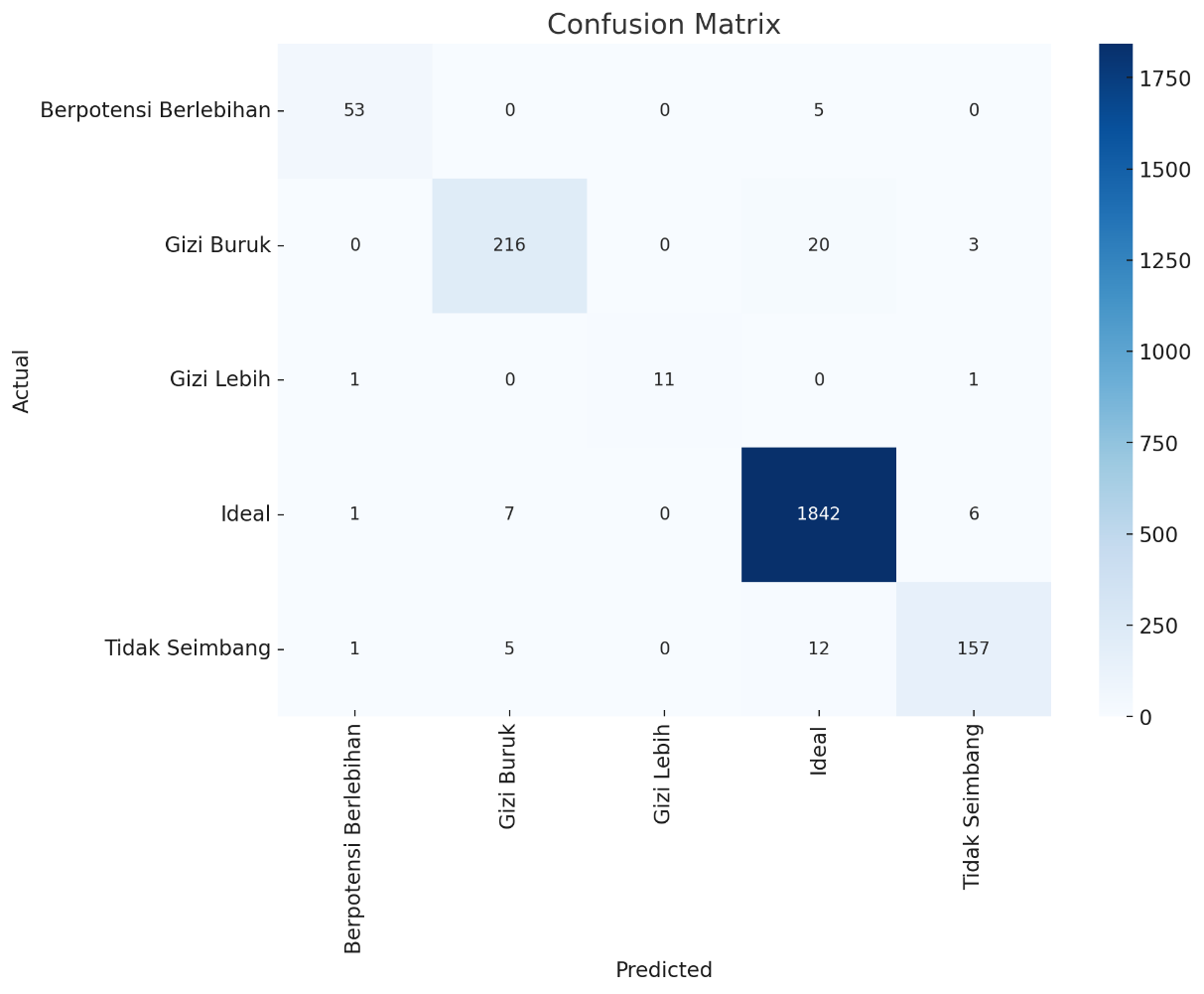
Tabel 4. 45 Hasil Frekuensi Berdasarkan Kelompok Usia

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok Usia** | **Berpotensi**  **Berlebihan** | **Gizi Buruk** | **Gizi Lebih** | **Ideal** | **Tidak**  **Seimbang** |
| 0-12 bulan | 9 | 6 | 0 | 34 | 9 |
| 13-24 bulan | 6 | 3 | 2 | 47 | 9 |
| 25-36 bulan | 6 | 3 | 0 | 35 | 8 |
| 37-48 bulan | 4 | 5 | 1 | 41 | 7 |
| 49-60 bulan | 3 | 4 | 1 | 41 | 8 |

Dimana dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. **Tabel Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin:** Tabel ini menunjukkan frekuensi status gizi yang diprediksi berdasarkan jenis kelamin. Dari hasil klasifikasi, frekuensi status gizi Ideal adalah yang tertinggi baik pada laki-laki maupun perempuan, masing-masing sebesar 101. Sementara itu, kategori gizi lebih lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki.
2. **Tabel Frekuensi Berdasarkan Kelompok Usia:** Hasil klasifikasi juga dibagi berdasarkan kelompok usia. Kelompok 13-24 bulan memiliki jumlah status gizi Ideal yang tertinggi, yaitu 47 anak, sementara kelompok usia 0-12 bulan memiliki status gizi buruk yang lebih banyak dibandingkan kelompok usia lainnya.

4.1.9 Hasil Pengujian Model



Gambar 4. 8 Hasil Confusioan Matrix

Keterangan :

* 1. **Kelas "Ideal" Mendominasi Performa Model**: Kelas "Ideal" memiliki jumlah data yang paling banyak dan model menunjukkan performa yang sangat baik dalam memprediksi kelas ini dengan jumlah kesalahan yang sangat sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa model sangat terlatih untuk mendeteksi kelas mayoritas ini.
  2. **Kelemahan pada Kelas Minoritas**: Kelas dengan jumlah data yang lebih sedikit seperti "Gizi Lebih" dan "Berpotensi Berlebihan" memiliki *recall* yang lebih rendah, menandakan bahwa model kadang-kadang gagal mendeteksi sampel dari kelas ini, meskipun precision tetap tinggi.
  3. **Kesalahan Paling Umum pada Kelas "Gizi Buruk"**: Kelas "Gizi Buruk" sering salah diklasifikasikan sebagai "Ideal" atau "Tidak Seimbang", yang mungkin disebabkan oleh kesamaan fitur antar kelas tersebut. Ini menunjukkan bahwa fitur yang digunakan mungkin perlu dipertajam untuk meningkatkan pembeda antara kelas ini.
  4. **Perlu Perbaikan pada Pemetaan Fitur Kelas yang Tumpang Tindih**: Sebagian besar kesalahan terjadi antara kelas yang memiliki karakteristik serupa seperti "Tidak Seimbang" dan "Ideal". Ini menunjukkan bahwa model membutuhkan pemisahan fitur yang lebih baik atau penambahan variabel baru untuk membedakan pola di antara kelas-kelas ini.



Gambar 4. 9 Hasil Visualisasi Pengujian Model RBF

Berikut adalah tabel penjelasan performa model per kelas:

Tabel 4. 46 Hasil Pengujian Model

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Class** | **Precision** | **Recall** | **F1-Score** | **Analysis** |
| Berpotensi Berlebihan | 0.95 (95%) | 0.91 (91%) | 0.93 (93%) | Artinya, 95% dari semua prediksi yang dibuat oleh model sebagai "Berpotensi Berlebihan" adalah benar, tetapi masih ada 9% sampel yang tidak terklasifikasi dengan benar. |
| Gizi Buruk | 0.95 (95%) | 0.90 (90%) | 0.93 (93%) | Model cukup baik dalam memprediksi kelas ini, dengan hanya 10% dari total sampel yang tidak terdeteksi sebagai "Gizi Buruk". |
| Gizi Lebih | 1.00 (100%) | 0.85 (85%) | 0.92 (92%) | Nilai precision sempurna menunjukkan bahwa model tidak memberikan prediksi yang salah untuk kelas ini, namun recall 85% mengindikasikan masih ada 15% sampel salah. |
| Ideal | 0.98 (98%) | 0.99 (99%) | 0.99 (99%) | Kelas ini memiliki performa terbaik karena merupakan kelas yang dominan dengan banyaknya data yang tersedia, sehingga model sangat akurat dan sensitif terhadap kelas ini. |
| Tidak Seimbang | 0.94 (94%) | 0.90 (90%) | 0.92 (92%) | Cukup stabil dengan distribusi recall dan precision yang seimbang. |

Tabel ini menunjukkan bagaimana model menangani setiap kelas dengan detail

4.2 Hasil Implementasi Dalam Bentuk *Web*

Dengan menggunakan semua model rancangan dan analisa yang sudah dijabarkan diatas, maka berikut adalah hasil dari implementasi aplikasi web yang dikembangkan, dimana menggunakan bahasa pemrograman *python* dan *HTML*.

4.2.1 Identifikais Fitur

Pada bagian ini, akan dijelaskan fitur-fitur utama yang terdapat pada aplikasi prediksi status gizi anak berbasis web yang diimplementasikan menggunakan *Flask* sebagai *framework*. Aplikasi ini menyediakan berbagai fungsi, mulai dari pengelolaan data, pelatihan model, prediksi status gizi, hingga visualisasi hasil.

**Daftar Fitur Utama:**

1. Pengelolaan Data Latih dan Data Uji:
   1. Aplikasi menyediakan halaman untuk menambah, melihat, menghapus, dan memperbarui data latih serta data uji yang disimpan dalam *database*.
   2. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengelola data dengan mudah, baik untuk kebutuhan pelatihan model maupun pengujian model prediksi.
2. Pelatihan ModelSVM:
   1. Terdapat fitur untuk melatih model *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan data latih yang telah dimasukkan.
   2. Proses pelatihan ini menggunakan beberapa parameter yang dioptimalkan menggunakan metode *GridSearchCV*.
   3. Hasil pelatihan disimpan dalam format .pkl untuk digunakan kembali tanpa perlu melatih ulang.
3. Prediksi Status Gizi:
   1. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk melakukan prediksi status gizi anak berdasarkan data uji yang dimasukkan.
   2. Aplikasi akan memuat model SVM yang telah dilatih dan menggunakan data uji untuk memprediksi status gizi anak, seperti "Gizi Baik", "Gizi Kurang", atau "Gizi Buruk".
4. Visualisasi Hasil Prediksi:
   1. Aplikasi menyediakan visualisasi hasil prediksi menggunakan grafik t-SNE untuk mempermudah analisis dan pemahaman pola data.
   2. Visualisasi disajikan dalam format interaktif menggunakan *Plotly* sehingga pengguna dapat melihat distribusi prediksi secara lebih jelas.
5. API JSON untuk Data Uji dan Latih:
   1. Data yang tersimpan dalam database dapat diakses dalam format *JSON* melalui API yang tersedia.
   2. Fitur ini mendukung interoperabilitas dengan aplikasi lain yang memerlukan data status gizi.
6. Penghapusan Data:
   1. Fitur penghapusan data latih dan data uji untuk memastikan database tetap bersih dan hanya memuat data yang relevan.

4.2.2 Hasil Pengujian Fitur

Pada bagian ini akan dijelaskan hasil pengujian dari setiap fitur yang ada pada aplikasi prediksi status gizi anak. Pengujian dilakukan dengan beberapa skenario untuk memastikan setiap fitur berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian mencakup verifikasi pada fitur pengelolaan data, pelatihan model, prediksi status gizi, dan visualisasi hasil prediksi. Setiap skenario diuji menggunakan data uji dan data latih yang telah disiapkan sebelumnya, dan hasil pengujian dinilai valid jika fitur tersebut memberikan *output* yang sesuai dengan skenario yang telah ditentukan.

**Tabel Hasil Pengujian Fitur:**

Tabel 4. 47 Hasil Pengujian Fitur

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fitur** | **Skenario** | **Hasil Pengujian** | **Validitas** |
| Pengelolaan Data Latih | Menambah data latih baru ke dalam database | Data berhasil ditambahkan ke tabel data\_latih | Valid |
| Menghapus data latih berdasarkan ID | Data dengan ID yang ditentukan berhasil dihapus dari data\_latih | Valid |
| Melihat data latih di halaman view\_data\_latih | Data latih ditampilkan sesuai dengan isi tabel data\_latih | Valid |
| Pengelolaan Data Uji | Menambah data uji baru ke dalam database | Data uji berhasil ditambahkan ke tabel data\_uji | Valid |
| Menghapus data uji berdasarkan ID | Data dengan ID yang ditentukan berhasil dihapus dari data\_uji | Valid |

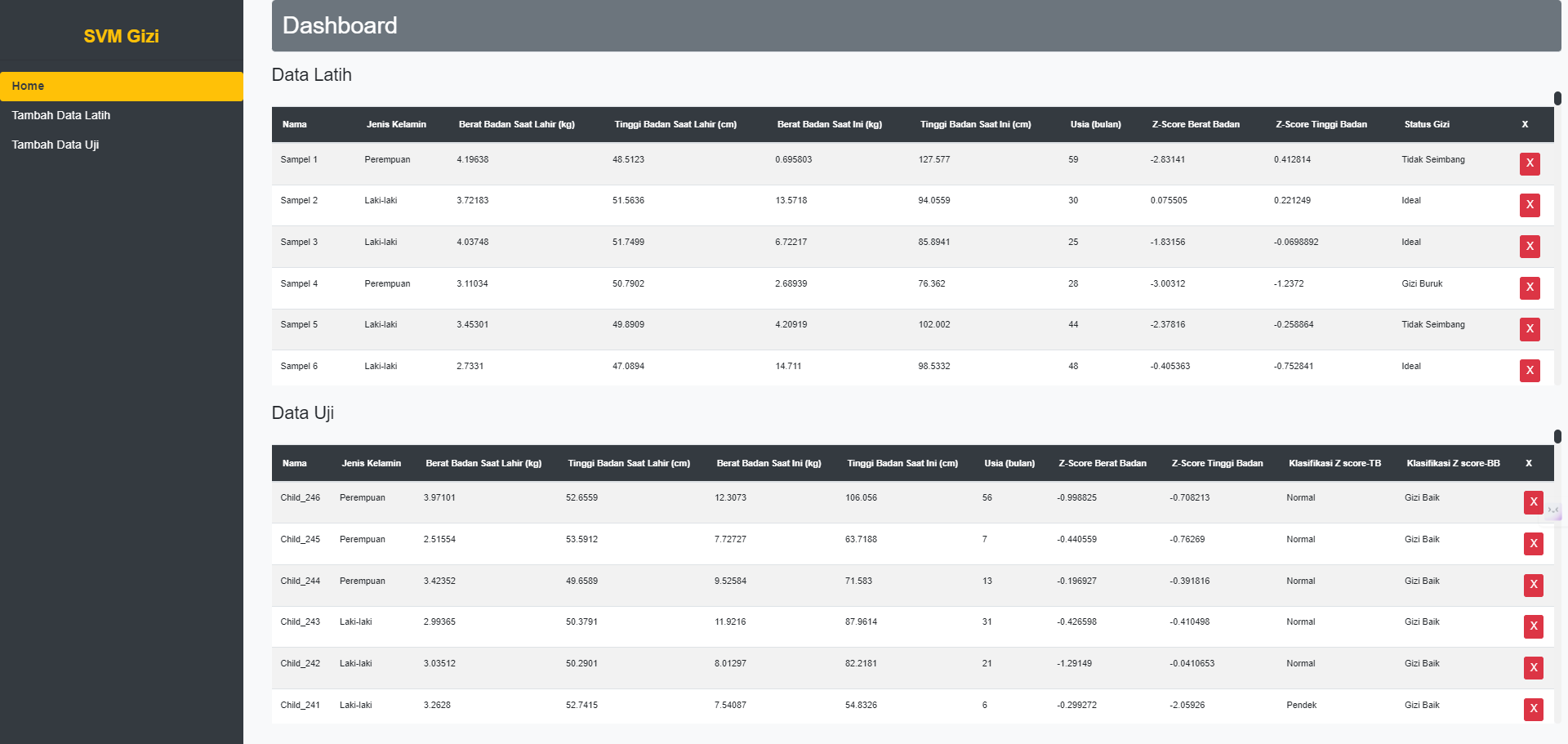
Tabel 4. 48 Hasil Pengujian Fitur Lanjutan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fitur** | **Skenario** | **Hasil Pengujian** | **Validitas** |
|  | Melihat data uji di halaman view\_data\_uji | Data uji ditampilkan sesuai dengan isi tabel data\_uji | Valid |
| Pelatihan Model | Melatih model SVM menggunakan data latih | Model berhasil dilatih dan disimpan ke dalam file SVM\_model.pkl | Valid |
| Evaluasi akurasi model pada data uji | Evaluasi menghasilkan nilai akurasi dan laporan klasifikasi | Valid |
| Prediksi Status Gizi | Melakukan prediksi menggunakan data uji yang baru dimasukkan | Hasil prediksi status gizi anak ditampilkan dalam format JSON | Valid |
| Visualisasi Hasil Prediksi | Menampilkan hasil prediksi dalam grafik t-SNE | Grafik t-SNE ditampilkan sesuai dengan hasil prediksi | Valid |
| API JSON untuk Data Latih | Mengambil data latih dalam format JSON | Data latih ditampilkan dalam format JSON yang sesuai | Valid |
| API JSON untuk Data Uji | Mengambil data uji dalam format JSON | Data uji ditampilkan dalam format JSON yang sesuai | Valid |
| Penghapusan Data Latih/Uji | Menghapus data uji atau latih berdasarkan ID | Data dengan ID yang ditentukan berhasil dihapus | Valid |

4.2.3 Hasil Implementasi Sistem

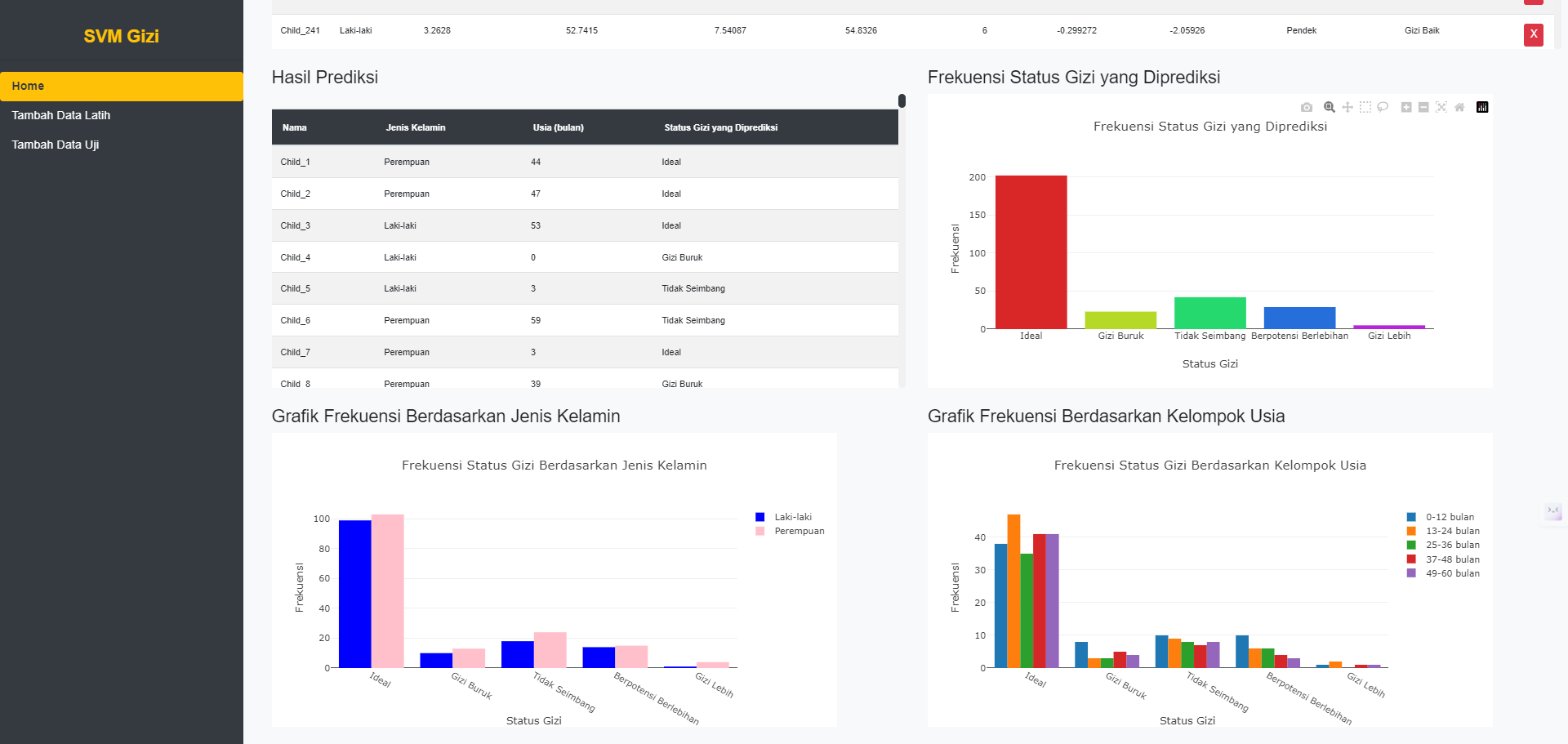
Pada bagian ini akan ditampilkan hasil implementasi dari aplikasi prediksi status gizi anak berbasis *web* yang telah dibangun. Bagian ini menyajikan berbagai tangkapan layar (*screenshot*) dari setiap fitur utama yang ada pada aplikasi, seperti pengelolaan data latih dan data uji, pelatihan model, prediksi status gizi, serta visualisasi hasil prediksi.

**A. Halaman *Dashboard***



Gambar 4. 10 Halaman Dahsboard

Halaman *Dashboard* pada aplikasi ini berfungsi untuk menampilkan data latih dan data uji secara lengkap beserta atribut-atribut penting seperti nama, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, usia dalam bulan, nilai *Z-Score*, dan klasifikasi status gizi.

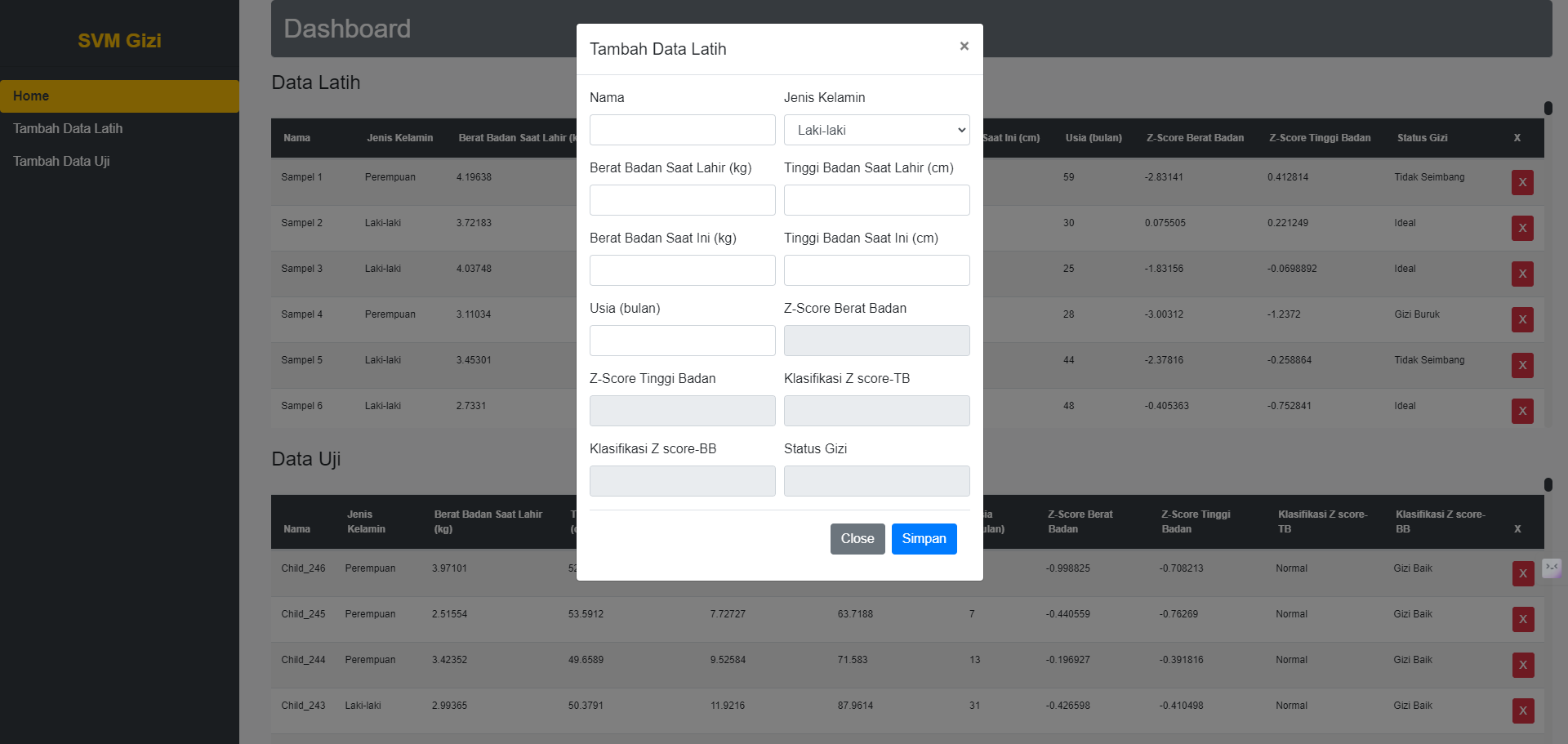


Gambar 4. 11 Berbagai Fitur Halaman Dashboard

Dimana terdapat fitur :

1. Tabel Data Latih menampilkan daftar data yang digunakan untuk melatih model, sedangkan tabel Data Uji menampilkan data yang digunakan untuk melakukan pengujian model prediksi. Setiap baris data memiliki tombol hapus (*ikon* X merah) untuk menghapus data yang tidak diperlukan. Selain itu, terdapat bagian
2. Hasil Prediksi yang menampilkan status gizi yang diprediksi untuk masing-masing data uji, serta grafik visualisasi frekuensi status gizi berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia.
3. Grafik-grafik ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai distribusi status gizi dari data yang telah diproses oleh model. Antarmuka ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam memantau, memanipulasi, serta menganalisis data yang digunakan dalam aplikasi.

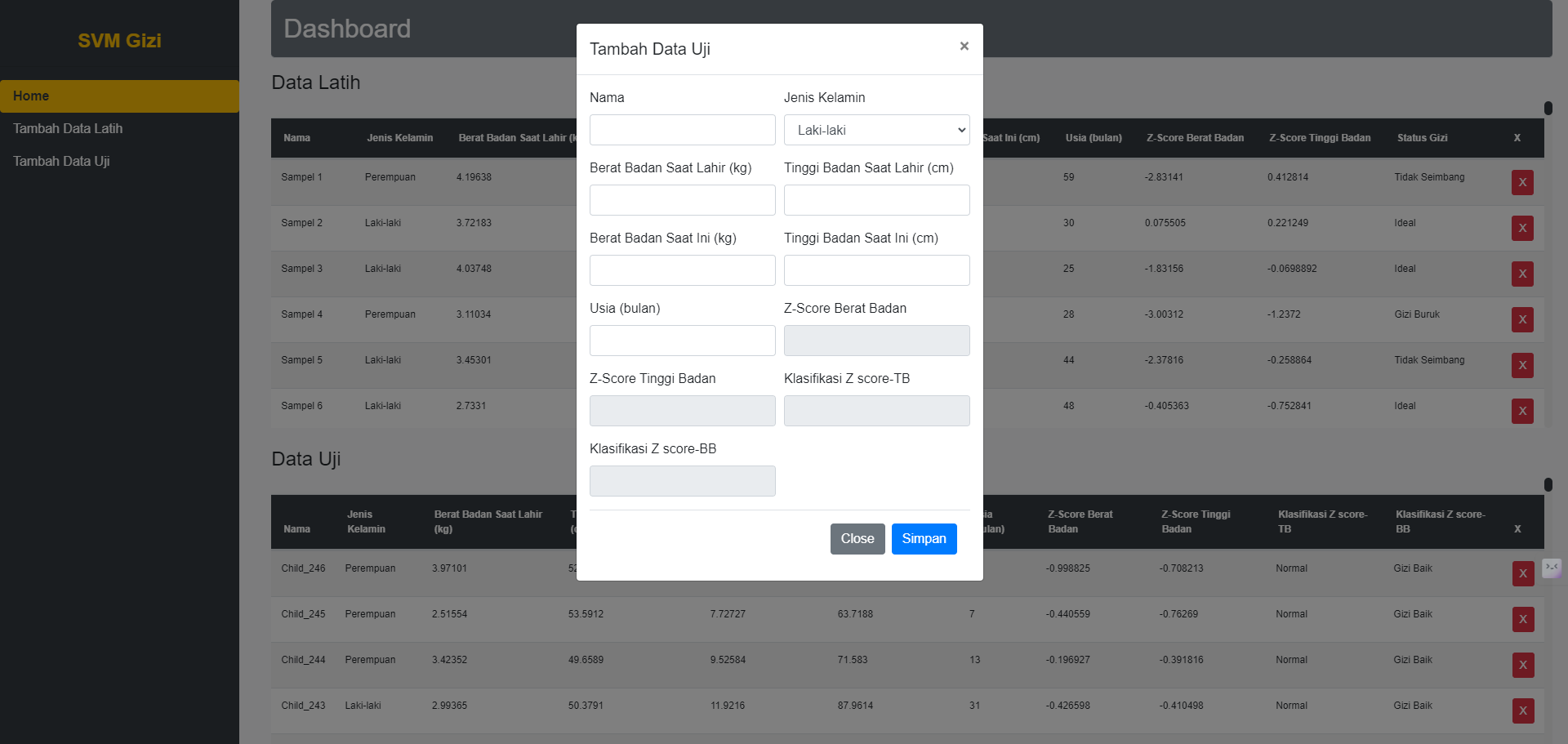
**B. *Form* Tambah Data Latih**



Gambar 4. 12 *Form* Tambah Data Latih

*Form* Tambah Data Latih ini digunakan untuk memasukkan data latih baru ke dalam sistem. Pengguna dapat mengisi informasi seperti Nama, Jenis Kelamin, Berat Badan Saat Lahir, Tinggi Badan Saat Lahir, Berat Badan Saat Ini, Tinggi Badan Saat Ini, Usia (bulan), nilai *Z-Score* untuk berat dan tinggi badan, serta Status Gizi. Setelah semua kolom terisi, pengguna dapat menyimpan data tersebut ke-dalam *database* dengan menekan tombol Simpan, atau membatalkan dengan tombol *Close*.

**C. *Form* Tambah Data Uji**



Gambar 4. 13 *Form* Data Uji

*Form* Tambah Data Uji ini digunakan untuk memasukkan data latih baru ke dalam sistem. Pengguna dapat mengisi informasi seperti Nama, Jenis Kelamin, Berat Badan Saat Lahir, Tinggi Badan Saat Lahir, Berat Badan Saat Ini, Tinggi Badan Saat Ini, Usia (bulan), nilai *Z-Score* untuk berat dan tinggi badan, serta Status Gizi. Setelah semua kolom terisi, pengguna dapat menyimpan data tersebut ke dalam *database* dengan menekan tombol Simpan, atau membatalkan dengan tombol *Close*.

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

## **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penjelasan yang sudha dijabarkan sebelumhya maka berikut adalah kesimpulannya sebagai berikut :

1. Pembangunan Aplikasi Klasifikasi Status Gizi pada Balita**:** Penelitian ini berhasil membangun sebuah aplikasi berbasis *web* untuk mengelola data gizi anak yang mencakup data latih dan data uji. Aplikasi ini mendukung pengelolaan data dan pelatihan model, serta menyediakan fitur prediksi status gizi balita menggunakan model SVM. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan visualisasi hasil klasifikasi, memudahkan pengguna untuk melihat dan menganalisis status gizi balita.
2. Implementasi Algoritma SVM RBF *Kernel* untuk Klasifikasi Gizi pada Balita: Algoritma SVM dengan *kernel* RBF dipilih karena kemampuannya yang kuat dalam menangani data yang tidak *linear*. Berdasarkan uji coba dengan lebih dari 11.000 data gizi anak yang dikumpulkan dari Posyandu di wilayah Sawang, Aceh Utara, algoritma SVM RBF berhasil melakukan klasifikasi dengan tingkat akurasi yang baik. Proses standarisasi dilakukan untuk semua variabel data, termasuk jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, usia, dan Z-*score*, yang kemudian digunakan dalam pelatihan model.
3. Hasil prediksi klasifikasi status gizi menggunakan *model Support Vector Machine* (SVM) dengan *kernel* RBF menunjukkan distribusi status gizi yang bervariasi pada data uji. Dari total data yang digunakan, terdapat 202 anak yang dikategorikan sebagai Ideal, menunjukkan bahwa mayoritas balita memiliki status gizi yang baik. Selanjutnya, terdapat 42 anak yang berada pada kategori Tidak Seimbang, yang menempati posisi kedua tertinggi. Selain itu, kategori Berpotensi Berlebihan ditemukan pada 29 anak, mengindikasikan adanya kecenderungan kelebihan gizi pada beberapa balita. Adapun kategori Gizi Buruk ditemukan pada 23 anak, sedangkan GiziLebih merupakan kategori
4. dengan jumlah terendah, yaitu hanya 5 anak. Berdasarkan analisis jenis kelamin, status gizi Ideal ditemukan merata pada 101 anak laki-laki dan 101 anak perempuan. Namun, kategori Berpotensi Berlebihan lebih sering terjadi pada anak laki-laki, yaitu sebanyak 18 anak, dibandingkan dengan 11 anak perempuan. Untuk analisis berdasarkan kelompok usia, status gizi Ideal paling banyak terjadi pada kelompok usia 13-24 bulan, yaitu sebanyak 47 anak. Sementara itu, status G*i*zi Buruk lebih sering ditemukan pada kelompok usia 0-12 bulan, dengan jumlah 6 anak, menjadikannya kelompok usia yang perlu mendapatkan perhatian khusus.

## **5.2 Saran**

Berikut adalah saran Penelitian dimasa mendatang dimana nantinya akan digunakan untuk penelitian atau pengembangan aplikasi serupa

1. Penggunaan Fitur Tambahan untuk Meningkatkan Akurasi Model: Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan untuk menambahkan fitur tambahan seperti riwayat kesehatan anak, tingkat pendidikan orang tua, dan asupan gizi harian untuk meningkatkan akurasi prediksi status gizi menggunakan SVM.
2. Penerapan Algoritma *Hybrid* atau *Ensemble*: Menggunakan pendekatan *hybrid* atau *ensemble* seperti kombinasi SVM dengan algoritma lain (misalnya, *Random Forest* atau *XGBoost*) untuk membandingkan kinerja dan stabilitas model dalam klasifikasi multivariat.
3. Implementasi Sistem Berbasis Mobile**:** Mengembangkan aplikasi berbasis mobile untuk memudahkan tenaga kesehatan dan orang tua dalam memantau status gizi anak secara *real-time*, dengan integrasi fitur notifikasi dan rekomendasi nutrisi untuk intervensi dini.

# DAFTAR PUSTAKA

Alnur, B., Mulyono, Fitri Amillia, & Sutoyo, S. (2023). JITE (Journal of Informatics andTelecommunication Engineering). *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, *7*(1), 102–111.

Alyya, R. R., Yuliana, & Asmar, Y. (2023). Dampak Gizi dan Kesehatan Terhadap Perkembangan Anak: Impact of Nutrition and Health on Childrens Development. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, *15*(1), 99–106.

Amelia, U., Indra, J., & Masruriyah, A. F. N. (2022). Implementasi Algoritma Support Vector Machine (Svm) Untuk Prediksi Penyakit Stroke Dengan Atribut Berpengaruh. *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, *III*(2), 254–259.

Andriyani, S. Y., Lydia, M. S., & Efendi, S. (2023). Optimization of Support Vector Machine Algorithm Using Stunting Data Classification. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, *11*(1), 164. https://doi.org/10.33394/j-ps.v11i1.6619

Budiman, F., & Sugiarto, E. (2021). Non-linear Multiclass SVM Classification Optimization using Large Datasets of Geometric Motif Image. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *12*(9), 284–290. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120932

Das, S. R., Panigrahi, P. K., Das, K., & Mishra, D. (2012). Improving RBF Kernel Function of Support Vector Machine using Particle Swarm Optimization. *International Journal of Advanced Computer Research*, *2*(4), 130–135.

Ekholuenetale, M., Barrow, A., Ekholuenetale, C. E., & Tudeme, G. (2020). Impact of stunting on early childhood cognitive development in Benin: evidence from Demographic and Health Survey. *Egyptian Pediatric Association Gazette*, *68*(1). https://doi.org/10.1186/s43054-020-00043-x

Hasanah, L. N. (2023). *Buku Gizi pada Bayi dan Balita* (Issue June).

KEMENKES. (2020). PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 2 TAHUN 2020 TENTANG STANDAR ANTROPOMETRI ANAK. In *Publikasi Kementrian Kesehatan Indonesia* (Vol. 8, Issue 75).

http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk\_hukum/PMK\_No\_\_2\_Th\_2020\_ttg\_Standar\_Antropometri\_Anak.pdf

Ma, Y., & Guo, G. (2014). Support vector machines applications. *Support Vector Machines Applications*, *9783319023*, 1–302. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02300-7

Wicaksono, A., & Lugo, H. (2024). *Perbandingan Teknik Klasifikasi Catatan Medis untuk Indeks Antropometri Status Gizi Balita*. *6*(1), 229–235.

Ramon, E., Nazir, A., Novriyanto, N., Yusra, Y., & Oktavia, L. (2022). Klasifikasi Status Gizi Bayi Posyandu Kecamatan Bangun Purba Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm). *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, *5*(2), 143–150. https://doi.org/10.47080/simika.v5i2.2185

Razi, A. (2022). Klasifikasi Penerima Beasiswa Aceh Carong (Aceh Pintar) Di

Universitas Malikussaleh Menggunakan Algoritma Knn (K-Nearest Neighbors). *Jurnal Tika*, *7*(1), 79–84. https://doi.org/10.51179/tika.v7i1.1116

Sinambela, R. S., Ula, M., & Ulva, A. F. (2024). Prediksi Harga Emas Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda Dan Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, *12*(2), 253. https://doi.org/10.26418/justin.v12i2.73386

SSGI. (2023). Hasil Survei Status Gizi Indonesia. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 77–77.

Syafika, V. A. N., & Karisma, R. D. L. N. (2023). Implementasi Support Vector Machine (SVM) dalam Penentuan Klasifikasi Indeks Khusus Penanganan Stunting di Indonesia. *Seminar Nasional Official Statistics*, *2023*(1), 267–276. https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1595