

Prediksi Anak Stunting Berdasarkan Kondisi Orang Tua Dengan Metode Support Vector Machine Dengan Study Kasus Di Kabupaten Tabanan-Bali

Prediction of Stunting Children Based on Parental Conditions Using Support Vector Machine Method With Case Study in Tabanan Regency-Bali

I Ketut Adhi Wira Guna^{1*}
Endang Setyati²
Edwin Pramana³

¹Pasca Sarjana Tehnologi Informasi, Institut Sains Dan Tehnologi Terpadu Surabaya, Indonesia
¹ketut_a20@mhs.istts.ac.id, ²endang@istts.edu, ³epamana@gmail.com

***Penulis Korespondensi:**
I Ketut Adhi Wira Guna
ketut_a20@mhs.istts.ac.id

Riwayat Artikel:

Diterima : 25 April 2022
Direview : 19 Mei 2022
Disetujui : 2 Juni 2022
Terbit : 16 Juni 2022

Abstrak

Stunting adalah salah satu permasalahan gizi terhadap balita yang sedang dihadapi di dunia. Stunting adalah kondisi dimana tinggi anak dibawah standard yang ditetapkan dan merupakan masalah gizi ini disebabkan oleh kurangnya asupan makanan atau tidak sesuai dengan kebutuhan gizi. Negara Indonesia memiliki komitmen tinggi dalam upaya melakukan pencegahan terhadap stunting supaya anak-anak di Indonesia dapat tumbuh sehat dan berkembang secara optimal disertai dengan kemampuan emosional, sosial, dan fisik yang siap untuk belajar. Upaya itu ditunjukkan melalui Strategi Nasional Percepatan Pencegahan Stunting atau yang dikenal dengan istilah Stranas Stunting yang dilaksanakan tahun 2018 – 2024. Kabupaten Tabanan merupakan salah satu kota prioritas dalam program Stranas Stunting tahun 2020. Untuk memberikan suatu perubahan yang baik dan terarah pada tujuan, diharapkan mampu memberikan suatu hasil yang baik dan efisien maka peneliti melakukan penelitian tentang bagaimana melakukan prediksi terhadap anak stunting berdasarkan kondisi orang tua menggunakan metode *Support Vector Machine*. Pada penelitian ini dataset yang digunakan adalah data dari dinas kabupaten tabanan dimana data berjumlah 300 baris terdiri dari 22 variabel. Data selanjutnya diuji dengan 3 model kernel dari *Support Vector Machine* untuk mencari akurasi tertinggi. Pada penelitian ini dilakukan uji coba sebanyak 15 kali dengan *software Matlab*. Dari proses tersebut didapatkan nilai akurasi tertinggi menggunakan 18 variabel dari total 22 variabel sebesar 0.9889 atau 98.89%, dan kernel yang paling tinggi akurasinya adalah kernel polynomial.

Kata Kunci: support vector machine, prediksi, stunting

Abstract

Stunting is one of the nutritional problems faced by children in the world. Stunting is a condition where the child's height is below the established standard and is a chronic nutritional problem caused by food intake that is not in accordance with nutritional needs. The state of Indonesia has a high commitment to preventing stunting so that Indonesian children can grow and develop optimally accompanied by ready emotional, social and physical abilities. to learn. This effort is shown through the National Strategy for the Acceleration of Stunting Prevention or known as Stranas Stunting, which will be implemented in 2018-2024. Tabanan Regency is one of the priority cities in the 2020 Stranas Stunting program. To give a good and efficient result, the researchers conducted research on how to predict stunting children based on the condition of their parents using the Support Vector Machine method. In this study, the data used is data from the Tabanan district office where the data is 300 data consisting of 22 variables tested with 3 kernel models from the Support Vector Machine to find the highest accuracy. In this study, The trial was carried out 15 times with Matlab and the highest

accuracy value was obtained using 18 variables from a total of 22 variables of 0.9889 or 98.89%, and the kernel with the highest accuracy was using a polynomial.

Keywords: support vector machine, predict, stunting

1. Pendahuluan

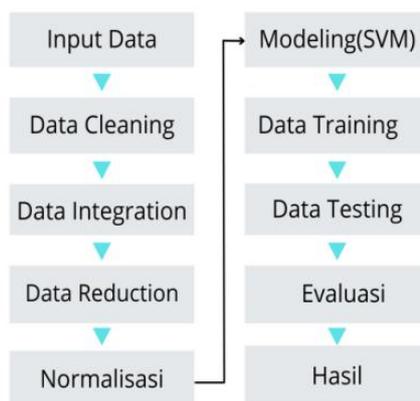
Gizi adalah salah satu faktor utama untuk tercapainya keberhasilan yang bagi pertumbuhan dan perkembangan bayi. Diperlukan dukungan gizi yang baik pada Periode emas pertumbuhan untuk mendapatkan tumbuh kembang bayi yang sehat. Pada awalnya Kekurangan gizi yang terjadi pada awal kehidupan mengakibatkan terjadinya gagal tumbuh sehingga bayi akan menjadi anak yang lebih pendek dari biasanya[1]. Kejadian balita yang tidak tumbuh normal atau disebut dengan stunting adalah salah satu masalah gizi yang sering dialami oleh balita di dunia saat ini. Stunting merupakan masalah pada pertumbuhan (growth faltering) akibat ketidakcukupan nutrisi pada anak yang berlangsung lama mulai dari masa kehamilan sampai usia 24 bulan [1]. Masalah anak kerdil atau stunting merupakan salah satu permasalahan kekurangan gizi yang dihadapi dunia, khususnya di negara - negara miskin dan berkembang [2].

Kompleksitas permasalahan stunting menuntut penanganan dan tanggung jawab semua pihak, termasuk ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh sebab itu perlu adanya upaya baik itu dari pihak swasta maupun pemerintah untuk saling mendukung dan memberi solusi terhadap permasalahan stunting bagi anak - anak Indonesia. Untuk memberikan suatu kontribusi terhadap pencegahan terhadap anak stunting dan diharapkan mampu memberikan suatu hasil yang baik dan esien maka akan dilakukan penelitian dengan judul Prediksi Anak Stunting Berdasarkan Kondisi Orang Tua Dengan Metode Support Vector Machine Dengan Studi Kasus Di Kabupaten Tabanan-Bali.

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Tabanan yang berjumlah 300 baris terdiri dari 22 variabel. Data selanjutnya diuji dengan 3 model kernel yaitu *rbf*, *linear* dan *polynomial* untuk mencari akurasi tertinggi dalam memprediksi apakah data yang diteliti tersebut dinyatakan stunting atau tidak stunting. Pada penelitian ini dilakukan ujicoba sebanyak 15 kali dengan *software Matlab*. Dari proses tersebut didapatkan nilai akurasi tertinggi menggunakan 18 variabel dari total 22 variabel sebesar 0.9889 atau 98.89%, dan kernel yang paling tinggi akurasinya adalah kernel polynomial.

2. Metode Penelitian

Berikut adalah diagram dari arsitektur system mengenai penelitian yang akan dilakukan untuk memprediksi anak stunting berdasarkan kondisi orang tua.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Pada gambar 2 menunjukkan arsitektur dasar dari sistem yang di bangun. Diawali dengan pengumpulan input data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Tabanan, dilanjutkan dengan

beberapa proses sampai output dari proses ini digunakan untuk melakukan proses prediksi dengan SVM.

Input Data

Pada tahap awal dilakukan pengumpulan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Tabanan sebanyak 300 data dari tahun 2016 sampai 2020.

Data Cleaning

Pada tahap ini dilakukan pembersihan data dengan menghapus data yang bersifat tidak konsisten seperti nama dan alamat pasien.

Data Integration

Pada proses ini berfungsi untuk mengumpulkan tempat penyimpanan data yang berbeda ke dalam satu data.

Data Reduction

Didalam tahap ini beberapa atribut yang tidak terpakai akan dihapus.

Normalisasi

Data di normalisasi terlebih dahulu menggunakan Min-Max Normalization. Tujuan penerapan metode normalisasi adalah untuk membuat rentang nilai atribut ke dalam skala tertentu.

Modeling

Pada proses modeling ini model yang dipakai adalah Support Vector Machine (SVM) dimana proses ini menggunakan software matlab.

Data Training

Pada tahap ini data dilatih sebagai proses pembelajaran untuk model pembelajaran *Support Vector machine* untuk data uji, data yang digunakan untuk testing adalah sebanyak 210 data atau 70% dari total data.

Data Testing

Tahapan testing merupakan tahapan yang digunakan untuk menguji data penelitian. Pengujian berfungsi untuk menguji keakuratan metode *Support Vector Machine*, data yang digunakan adalah sebanyak 90 data atau 30% dari total data.

Evaluasi

Pada tahapan ini menguji akurasi dengan memasukkan data training atau data uji, Proses evaluasi di penelitian menggunakan metode matriks konfusi yakni menghitung akurasi klasifikasi hasil prediksi dan memilih nilai parameter terbaik.

Hasil

Data yang dihasilkan berupa output apakah data diprediksi akan *stunting* atau tidak.

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan adalah data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Tabanan periode 2016 s/d 2020 sebanyak 300 data dimana 70% digunakan untuk data training dan 30% digunakan untuk data testing dan diolah menggunakan software matlab berikut adalah atribut awal data yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 1. Atribut Data Anak Stunting

No	Atribut/Indikator Utama	Tipe data
1	Pola Asuh Makanan Ibu	Numeric
2	Jumlah Anggota Keluarga	Numeric
3	Usia Orang Tua (ibu)	Numeric
4	Penghasilan Orang Tua	Numeric
5	Tinggi Badan Ayah	centimeter
6	Tinggi Badan Ibu	centimeter
7	Praktik Sanitasi	Numeric
8	Air Susu Ibu	Numeric
9	Riwayat Penyakit Orang Tua	Numeric
10	Masa Kehamilan	Biner

11	Asupan Gizi selama kehamilan	Numeric
12	Berat badan anak	Numeric
13	Tinggi badan anak	Numeric
14	Riwayat kartu sehat anak (Posyandu)	Numeric
15	Gizi Anak (berat badan berdasarkan Usia)	Numeric
16	Berat Ayah	Kilogram
17	Berat Ibu	Kilogram
18	Pendidikan Ayah	Numeric
19	Pendidikan Ibu	Numeric
20	Usia Pernikahan	Numeric
21	Sakit Infeksi berulang	Numeric
22	Gangguan Mental dan Hipertensi Pada Ibu	Numeric

Dapat dilihat pada tabel 1 jumlah atribut awal dari data yang digunakan adalah sebanyak 22 atribut. Kemudian dilakukan proses pemodelan menggunakan matlab. Berikut adalah contoh data yang dipakai di penelitian ini:

Tabel 2. Data Anak Stunting

10	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
										10	11	14	15	18	19	20	21	22	23
1	2	2	24	2	171 cm	151 cm	2	2	1	1	0	0	0	3	2	4	1	1	1
2	2	1	30	2	165 cm	167 cm	2	2	2	1	0	1	0	3	3	8	0	1	1
3	2	2	25	2	176 cm	165 cm	2	2	2	1	2	2	1	4	3	4	1	1	0
4	2	2	25	2	165 cm	146 cm	2	2	2	0	2	2	2	4	3	4	1	1	0
5	1	2	27	1	164 cm	155 cm	1	2	2	0	0	1	1	3	3	3	1	1	1

Matlab adalah tools yang sudah memiliki library program perhitungan yang lengkap, begitu juga untuk metode Support Vector Machine. Dalam penelitian ini, terdapat dua function utama yang digunakan untuk melakukan pemodelan prediksi anak stunting berdasarkan kondisi orang tua. Dua function tersebut sudah tersedia dalam library Matlab, antara lain `fitsvm()` dan `predict()`.

Fungsi `fitsvm()` adalah fungsi yang disediakan oleh matlab dan digunakan untuk melakukan proses training pada dataset menggunakan metode Support Vector Machine sehingga didapatkan fungsi hyperplane sebagai pemisah antar kelas stunting dan kelas tidak stunting. Adapun kernel yang di gunakan pada penelitian ini adalah kernel rbf, linear dan polynomial tag `fitsvm()` function pada penelitian ini secara general ditampilkan dengan:

```
fitsvm(data_training,data_response, 'kernelFunction',
'rbf', ...'OptimizeHyperparameters', 'auto', ...
'HyperparameterOptimizationOptions',struct('AcquisitionFunctionName',... 'expected-improvement-plus', 'Showplots', true));
```

Support Vector Machine. Hasil dari fungsi ini adalah klasifikasi yang sudah disesuaikan dengan proses `fitsvm()` sebelumnya. Berikut tag `predict()` function pada penelitian ini secara general pada *software* Matlab adalah :

```
predict(model,xt)
```

Terdapat 2 (dua) input data yang perlu ditampilkan dalam fungsi diatas. Data pertama adalah hasil_training yang merupakan data hasil proses training menggunakan Matlab yang sudah dilakukan sebelumnya menggunakan fungsi fitsvm(). Data selanjutnya adalah data_testing yang dimana data ini merupakan data yang dipakai untuk uji coba dalam penelitian ini . Argumen data_testing ini adalah data yang berbentuk array dan mempunyai dimensi yang sama dengan data training sebelumnya,. Hasil output dari fungsi predict() ini merupakan hasil prediksi anak stunting berdasarkan kondisi orang tua yang dimaksud dalam penelitian. Pada Penelitian ini semua data atribut yang tersedia dimasukan ke dalam software matlab kemudian dilakukan proses training dan testing sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil ujicoba 22 variabel

No	Kernel	Akurasi
1	Rbf	93.33%
2	Linear	93.33%
3	Polynomial	94.44%

Pada table 2 dapat dilihat bahwa akurasi yang di peroleh menggunakan kernel Polynomial sebesar 94.44 % dan lebih tinggi dibanding kedua kernel yang lain. Setelah itu dilakukan pengurangan atribut yang dinilai tidak berpengaruh signifikan yaitu tinggi badan ayah dan tinggi badan ibu, hal ini dilakukan karena di beberapa data ada anak yang mempunyai orang tua pendek namun anak tersebut dinyatakan tidak stunting. setelah dilakukan ujicoba menggunakan 20 atribut data maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil ujicoba ke dua dengan 20 variabel

No	Kernel	Akurasi
1	Rbf	91.11%
2	Linear	92.22%
3	Polynomial	92.22%

Pada table 3 dapat dilihat bahwa akurasi yang di peroleh menggunakan kernel Polynomial sebesar 92.2 % sama dengan hasil kernel linear dan lebih tinggi kernel rbf. Setelah itu atribut yang dikurang sebelumnya ditambahkan kembali dan dilakukan pengurangan atribut yaitu tinggi berat badan ayah dan ibu, hal ini dilakukan karena di beberapa data ada anak yang mempunyai orang tua kurus namun anak tersebut dinyatakan tidak stunting. setelah dilakukan ujicoba kembali maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil ujicoba ke tiga dengan 20 variabel

No	Kernel	Akurasi
1	Rbf	94.44%
2	Linear	94.44%
3	Polynomial	94.44%

Pada tabel 4 bisa dilihat bahwa nilai akurasi dari ketiga kernel semuanya sama yakni sebesar 94.44%. akurasi yang diperoleh lebih tinggi dari akurasi pada ujicoba sebelumnya. Selanjutnya dilakukan ujicoba dengan mengembalikan atribut yang dihilangkan sebelumnya dan menghilangkan satu atribut yaitu penghasilan orang tua dan mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil ujicoba ke keempat dengan 21 variabel

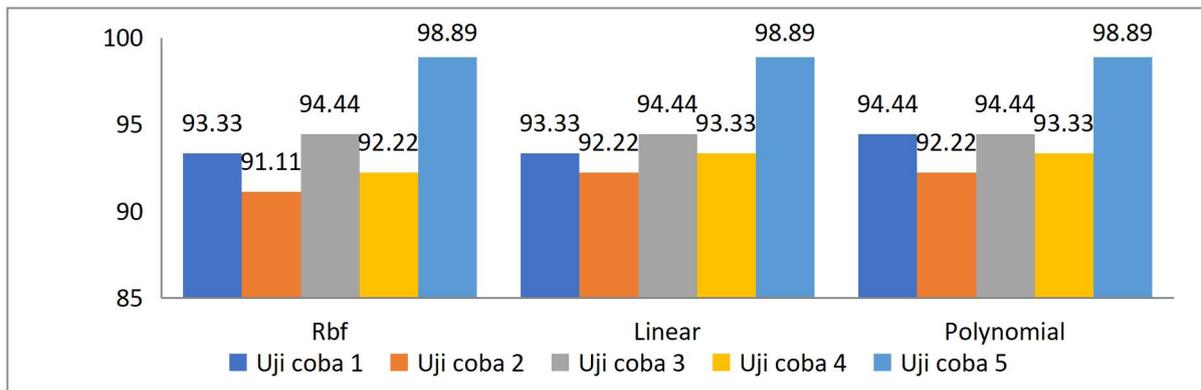
No	Kernel	Akurasi
1	Rbf	92.22%
2	Linear	93.33%
3	Polynomial	93.33%

Pada table 5 bisa dilihat bahwa nilai akurasi menjadi menurun dan hasil yang tertinggi diperoleh dari dua kernel yakni kernel linear dan polynomial sebesar 93.33%. kemudian dilakukan ujicoba terakhir dengan mengembalikan atribut penghasilan orang tua dan menghilangkan atribut tinggi badan ayah, tinggi badan ibu, berat badan ayah dan berat badan ibu. Setelah dilakukan ujicoba maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil ujicoba ke kelima dengan 18 variabel

No	Kernel	Akurasi
1	Rbf	98.89%
2	Linear	98.89%
3	Polynomial	98.89%

Pada table 6 diperoleh nilai akurasi tertinggi dibanding ujicoba sebelumnya dimana ketiga kernel memperoleh nilai akurasi yang sama yakni sebesar 98.89%. Dari model SVM yang dilakukan menghasilkan nilai akurasi, pada saat menggunakan data awal didapat nilai akurasi SVM paling tinggi sebesar 0.9444 dan dibuat persen menjadi 94.44%, setelah dilakukan beberapa ujicoba dan eliminasi atribut yang dinilai tidak signifikan maka didapat hasil akurasi yang lebih tinggi yakni 0.9889 atau 98.89%.



Gambar 3. Hasil Akurasi SVM

Dari gambar diatas bisa dilihat bahwa ujicoba ke 5 menggunakan 18 variabel mendapatkan nilai akurasi tertinggi yaitu sebesar 98.89%. dan dari keseluruhan ujicoba yang dilakukan menunjukkan bahwa kernel polynomial rata-rata mendapatkan akurasi tertinggi dibandingkan rbf dan linear.

Dari kelima ujicoba yang telah dilakukan dimulai dari menggunakan ke 22 variabel sampai dengan melakukan eliminasi terhadap variabel yang dinilai tidak penting maka didapat hasil perbandingan sebagai berikut:

Tabel 7 Tabel Rangkuman Rata-rata Akurasi

	Akurasi %
Uji coba 1	93,7
Uji coba 2	91,85
Uji coba 3	94,44
Uji coba 4	92,96
Uji coba 5	98,92

Dari Tabel 5.8 dapat dilihat bahwa rata-rata akurasi terendah didapat pada ujicoba kedua sebesar 91,85% disusul dengan ujicoba ke 4 yakni sebesar 92,96%, sedangkan untuk hasil

ujicoba dengan nilai akurasi tertinggi didapat pada ujicoba ke 5 menggunakan 18 variabel dengan nilai akurasi rata-rata sebesar 98,92%. Berikut adalah grafik tingkat akurasi yang dihasilkan.

4. Penutup

Berdasarkan analisis terhadap hasil pengujian program, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil pengujian menunjukkan bahwa metode *Support Vector Machine*(SVM) memiliki nilai akurasi yang tinggi yaitu 98.89%. Dari 3 fungsi kernel yang diuji diperoleh hasil akurasi tertinggi yakni menggunakan kernel polynomial. Nilai akurasi tertinggi diperoleh dengan dengan melakukan eliminasi pada 4 atribut yaitu tinggi badan ayah, tinggi badan ibu, berat badan ayah dan berat badan ibu. Diharapkan penelitian ini nantinya bisa dikembangkan kedepannya dan dicoba juga pada penelitian selanjutnya jika jumlah dataset dikembangkan dan didapat dari ahli di bidangnya.

5. Referensi

- [1] Melyasari, Friska . 2014. Faktor Resiko Kejadian Stunting Pada Balita Usia 12 Bulan di Desa Purwekerto Patofisiologi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- [2] Kamber, M., & Han, J. 2006. *Data mining; Concepts and Techniques Second Edition*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- [3] J. R. Jang, C. Sun dan E. Mizutani. 2005. *Neuro-Fuzzy And Soft Computing*. United States of Amerika : Prentice-hall, Inc.
- [4] Imaniar Ramadhani, Jondri, dan Rismila. 2017. *Prediction Of Multi Currency Exchange Rates Using Correlation Analysis And Backpropagation*. *E-Health and Bioengineering Conference (EHB)*. Electronic ISBN: 978-1-5090-1620-4
- [5] Parisa. Naraei dkk. 2016. *Application of Multilayer Perceptron Neural Networks and Support Vector Machines in Classification of Healthcare Data*.
- [6] Lalit, Mohan dkk 2020. *Support Vector Machine Accuracy Improvement with Classification*
- [7] Sachin. Bhaskar, 2014. *Managing Data in SVM Supervised Algorithm for Data Mining Technology*
- [8] Yo-Ping, Huang, dkk. 2017. *SVM-based Decision Tree for Medical Knowledge Representation*
- [9] Vijander, Singh dkk ,2013, *Prediction of COVID-19 corona virus pandemic based on time series data using support vector machine*.
- [10] Dewa Nyoman Supariasa dkk ,2019, Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Stunting Pada Balita di Kabupaten Malang.
- [11] Farrah, Okky dkk ,2015, *The Factors Affecting Stunting on Toddlers in Rural and Urban Areas*
- [12] Nugroho, A. S., Witarto, A. B., & Handoko, D. (2003) *Support Vector Machine dan Aplikasinya Dalam Bioinformatika*.
- [13] Yo-Ping, Huang, dkk. 2017. *SVM-based Decision Tree for Medical Knowledge Representation*.
- [14] Aronson, J. E., Liang, T.-P., & Turban, E. (2005). *Decision support systems and intelligent systems (Vol. 4)*. Pearson Prentice-Hall.
- [15] Irfan. Abbas. Permatasari, Indriana. 2014. *Komparasi Kernel pada Algoritma Support Vector Machine Studi Kasus Klasifikasi Jurusan di SMA Saverius Sragen*. UGM Yogyakarta.
- [16] Rizky. Agung, 2016. *Seleksi Atribut pada Metode Support Vector Machine untuk Menentukan Kelulusan Mahasiswa E-Learning*. STIMIK Antar Bangsa.
- [17] Bishwakarma, R. (2011). *Spatial Inequality in Children Nutrition in Nepal: Implications of Regional Context and Individual/Household Composition*. (Disertasi, University of Maryland, College Park, United States).
- [18] Sugiyono. (2011) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: AFABETA, cv.

- [19] Prasetyo, Gusti R. A. dan Robandi, Imam. (2008) Peramalan Beban Jangka Pendek Untuk Hari-hari Libur Dengan Metode Support Vector Machine. Surabaya: Tugas Akhir, ITS.
- [20] Parikh, K., S. dan Shah, T., P. (2016) Support Vector Machine – a Large Margin Classifier to Diagnose Skin Illnesses.
- [21] Kristian, Indradiarta. Santoso. Joan.(2021) *Multilabel Text Classification* Menggunakan SVM dan *Doc2Vec Classification* pada Dokumen Berita Bahasa Indonesia. ISTTS Surabaya.