JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)

ISSN: 2528-5718

Vol. 11, No. 2, 2026. Page: 209-216

http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech

Implementasi Metode *Support Vector Machine* pada Sistem Informasi Geografis Pemetaan *Stunting* pada Anak Berbasis Web

Tiurmaida Sihite[1*], Suendri[2], Fathiya Sibarani[3]

[1,2,3] *Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia*

ABSTRAK

Stunting pada anak merupakan permasalahan kesehatan yang berdampak jangka panjang terhadap perkembangan fisik dan kognitif, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Identifikasi wilayah dengan prevalensi *stunting* tinggi diperlukan untuk mendukung intervensi yang tepat sasaran. Penelitian ini mengimplementasikan metode *Support Vector Machine* (SVM) pada sistem informasi geografis berbasis web untuk pemetaan *stunting* pada anak di wilayah kerja Puskesmas Tiga Baru, Kecamatan Pegagan Hilir. Sistem dikembangkan dengan metode *waterfall* dan memanfaatkan 940 data balita dari e-PPGBM. Model SVM kernel linear dilatih menggunakan atribut jenis kelamin, usia, dan tinggi badan untuk mengklasifikasikan anak ke dalam kelas *stunting* dan tidak *stunting*. Berdasarkan status TB/U, terdapat 705 anak berstatus normal dan 235 anak (25%) berstatus *stunting*. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa jumlah kasus *stunting* terbanyak terdapat di Lingga Raja II, sedangkan prevalensi tertinggi terdapat di Perrik Mbue. Pengujian *black box* menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem ini dapat membantu petugas gizi dalam menentukan status gizi anak dan mengidentifikasi daerah rawan *stunting* secara lebih efisien.

ABSTRACT

Childhood stunting is a health problem with long-term impacts on physical and cognitive development, particularly in developing countries such as Indonesia. Identifying areas with a high prevalence of stunting is essential to support targeted interventions. This study implements the Support Vector Machine (SVM) method in a web-based geographic information system for mapping child stunting in the working area of the Tiga Baru Public Health Center, Pegagan Hilir District. The system was developed using the waterfall method and utilizes 940 records of children under five obtained from e-PPGBM. A linear-kernel SVM model was trained on sex, age, and height attributes to classify children into stunted and non-stunted classes. Based on height-for-age status, 705 children were classified as normal and 235 children (25%) as stunted. The mapping results show that the highest number of stunting cases was found in Lingga Raja II, whereas the highest prevalence was found in Perrik Mbue. Black-box testing confirmed that all system functions operated as expected. The system can assist nutrition officers in determining the nutritional status of children and identifying stunting-prone areas more efficiently.

Kata Kunci: *Support Vector Machine*; Sistem Informasi Geografis; Pemetaan *Stunting*; Klasifikasi Status Gizi; Metode *Waterfall*

Email: * tiurmaidasihite1234@gmail.com

DOI: http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v11i2.31289

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Cepatnya kemajuan dalam teknologi yang ada saat ini juga menjadikan penggunanya semakin meluas. Hal ini menjadikan internet salah satu kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi yang berfungsi sebagai alat bantu yang esensial. Seiring kemajuan teknologi informasi, pertumbuhan ini akan membawa keuntungan yang bermanfaat bagi semua lapisan masyarakat termasuk individu, kelompok, dan institusi, sebagai salah satu contohnya yaitu stunting.

Stunting adalah suatu keadaan kekurangan tubuh yang melampaui defisit 2 SD di bawah rata-rata ukuran tinggi atau panjang badan dari populasi internasional. Tinggi badan menurut usia atau ukuran tubuh anak yang lebih kecil dibandingkan dengan anak sebayanya merupakan pengertian stunting yang ditandai dengan terhambatnya tumbuh kembang pada anak sehingga tidak mampu mencapai ukuran tinggi badan yang normal dan sehat sesuai dengan

usianya. [1][2]

Stunting menyebabkan berkurangnya kapasitas pertumbuhan fisik dan kognitif pada periode berikutnya, yang juga memengaruhi produktivitas saat anak mencapai usia orang dewasa. Di samping itu, anak yang mengalami stunting juga memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengidap penyakit tidak menular seperti diabetes, kelebihan berat badan, dan penyakit jantung saat dewasa. Kegagalan tumbuh kembang akibat kurang gizi pada periode ini akan berdampak buruk pada kehidupan di masa depan yang sulit untuk dikembalikan. Terdapat faktor risiko bayi stunting antara lain berat bayi pada saat kelahiran, kondisi anemia si kecil, usia ibu ketika melahirkan, dan pendidikan yang dimiliki oleh ibu.[3]

Puskesmas Tiga Baru, yang berada di Kecamatan Pegagan Hilir, Kabupaten Dairi, merupakan salah satu kecamatan yang tingkat kondisi bayi atau anak-anak gizi buruk dan tingkat stunting-nya masih tinggi. Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan Ibu Netty Berutu, A.Md.Gz., menunjukkan bahwa penyebab tingginya kasus *stunting* di Puskesmas Tiga Baru karena sebagian besar terjadi sebelum kelahiran yang disebabkan oleh pengetahuan masyarakat terutama ibu yang memiliki balita, yang masih kurang memahami tentang kesehatan anak. Hal ini mengakibatkan pola makan anak tidak memenuhi kebutuhan gizi. Di samping itu, tingkat kesadaran ibu untuk membawa anak ke posyandu juga masih rendah.

Puskesmas Tiga Baru belum menggunakan sistem informasi geografis untuk pemetaan permasalahan *stunting.* Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem informasi berbasiskan komputer untuk menyimpan, mengelola, menganalisis, serta memanggil data bereferensi geografis. Pemerintah sangat rentan akan minimnya data yang membantu mereka untuk melaporkan, memperlihatkan, dan mengumpulkan informasi mengenai prevalensi masalah gizi di suatu wilayah.[4] Sulit untuk mengidentifikasi kasus-kasus di wilayah yang rentan dengan jumlah kasus *stunting* yang besar, karena kurangnya penyampaian informasi data yang secara geografis menunjukkan lokasi penderita *stunting* dari daerah terendah hingga tertinggi, serta sedikitnya langkah yang bisa diambil untuk menghindari bertambahnya angka stunting pada anak. Akibatnya pemerintah Kecamatan Pegagan Hilir menghadapi hambatan dan keterlambatan dalam menangani masalah stunting.

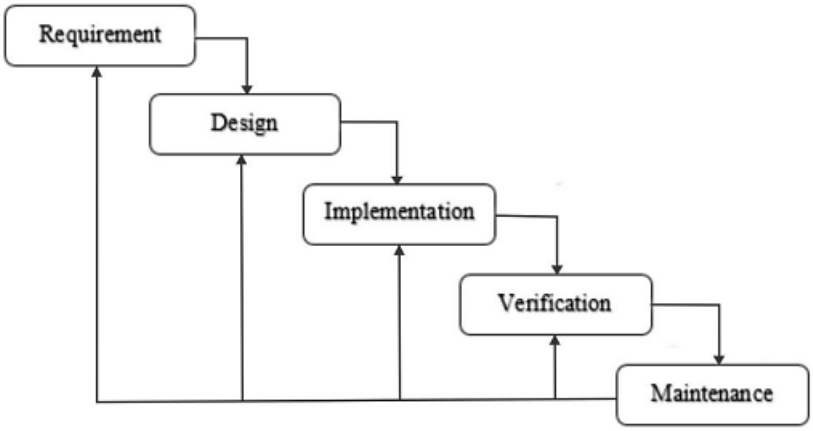
Support Vector Machine adalah teknik pembelajaran mesin yang biasa digunakan untuk memprediksi data untuk klasifikasi atau *regresi*. [5] Konsep atau pengoperasian SVM adalah mencari garis pemisah optimal yang memisahkan dua kelas yang berbeda. Garis pemisah ini disebut hyperplane dan berfungsi untuk membagi ruang vektor menjadi dua bagian dari dua kelas yang berbeda. Metode SVM telah digunakan untuk mengklasifikasikan stunting pada anak di bawah usia 5 tahun. Metode ini dapat menentukan jarak optimal antara data yang berbeda sehingga memungkinkan klasifikasi lebih akurat. Dengan menggabungkan Support Vector Machine dengan sistem informasi geografis, pengguna dapat mengoptimalkan pengolahan data spasial dan mencapai hasil yang lebih akurat dan handal dalam berbagai aplikasi, seperti klasifikasi stunting pada anak di bawah usia 5 tahun. Adapun kelebihan dari metode ini ialah bekerja dengan baik untuk data yang terbatas, cocok untuk ruang dimensi tinggi, hemat penyimpanan, karena memakai titik pelatihan dari fungsi keputusan SVM. Kernel memuat transformasi fungsi tidak linear yang mengonversikan pemisah data yang tidak linear menjadi pemisah data yang linear.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul "Implementasi Metode Support Vector Machine pada Sistem Informasi Geografis Pemetaan Stunting pada Anak Berbasis Web". Penulis berharap dengan adanya sistem ini dapat membantu pelayanan kesehatan dalam penanganan stunting di Kecamatan Pegagan Hilir dan berharap sistem informasi geografis merupakan metode dan solusi yang dapat mewakili sebaran penderita stunting di Kecamatan Pegagan Hilir dan dengan menggunakan metode Support Vector Machine dapat mempermudah menentukan jarak optimal antar data yang berbeda sehingga memungkinkan klasifikasi lebih akurat.

Metodologi Penelitian

Penulis menggunakan metode penelitian *kuantitatif.* Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang terstruktur untuk fenomena tertentu dengan pengumpulan data kuantitatif menggunakan metode statistik, matematika, atau komputasi[6]. Metode ini meliputi beberapa tahapan yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian. Metode ini diterapkan untuk mencapai tujuan penelitian, sementara untuk pengembangan sistem digunakan metode waterfall. Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang terstruktur untuk fenomena tertentu dengan pengumpulan data kuantitatif menggunakan metode statistik, matematika, atau komputasi.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem waterfall, metode air terjun, atau biasa disebut dengan metode classic life cycle, yang menggunakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan dari atas ke bawah. Metode air terjun ini bersifat sistematis dan berurutan ketika membangun perangkat lunak [7].

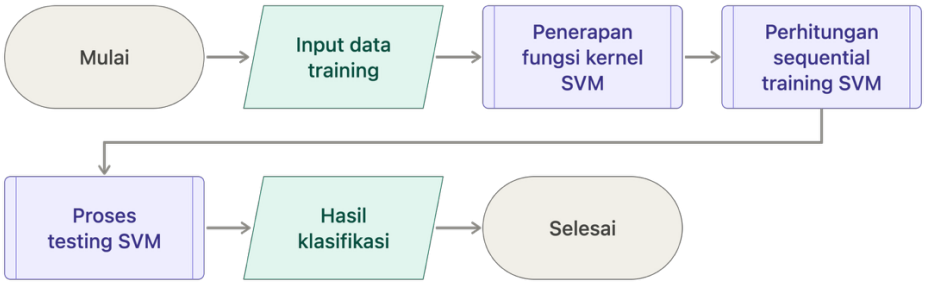


Gambar 1. Metode *Waterfall*

a. *Requirement* (Analisis Kebutuhan)
Tahap ini melibatkan komunikasi antara pengembang dan pengguna untuk memahami kebutuhan dan batasan perangkat lunak. Informasi dikumpulkan melalui wawancara, diskusi, atau survei kemudian dianalisis untuk memperoleh data yang dibutuhkan.
b. *Design* (Desain)
Tahap ini melibatkan perancangan sistem yang bertujuan untuk menetapkan hardware, persyaratan sistem, dan arsitektur sistem secara keseluruhan.
c. *Implementation* (Pengkodean)
Sistem ini mulai dikembangkan dalam unit-unit kecil yang nantinya akan digabung. Setiap unit diuji fungsinya melalui *unit testing.*
d. *Verification* (Pengujian)
Tahap ini melibatkan verifikasi dan pengujian sistem guna memastikan kesesuaian dengan persyaratan baik secara keseluruhan maupun sebagian. Pengujian dapat dikategorikan ke dalam unit testing, pengujian sistem, dan pengujian penerimaan.
e. *Maintenance* (Pemeliharaan)
Tahap terakhir metode waterfall meliputi menjalankan perangkat lunak yang telah jadi dan melakukan pemeliharaan, termasuk memperbaiki kesalahan yang sebelumnya tidak teridentifikasi.

1. Teknik Pengumpulan Data
Data dikumpulkan dengan metode observasi, wawancara, dan studi pustaka. Berikut penjelasan sumber data.
a. Observasi
Observasi adalah pengamatan dan juga sistematis dalam pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti. Penulis mengamati secara langsung pada bagian stunting di Puskesmas Tiga Baru.
b. Wawancara
Wawancara adalah metode pengumpulan data tanya jawab dengan narasumber yang memahami informasi penelitian. Penulis melakukan wawancara dengan Ibu Netty Berutu, A.Md.Gz., terkait dengan sistem yang digunakan untuk menyimpan data anak terkena stunting di Kecamatan Pegagan Hilir, serta menanyakan hal terkait faktor terjadinya *stunting.*
c. Studi Pustaka
Studi pustaka dilakukan dengan menelaah jurnal dan buku yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti.

2. Metode *Support Vector Machine*
Metode Support Vector Machine melakukan perhitungan *linear* menggunakan diterapkannya transformasi matematis untuk melakukan pemilahan fungsi kernel yang sesuai. Metode ini memiliki konsep sentral untuk melakukan pembagian terstruktur mengenai data, yaitu bagaimana cara memilih hyperplane terbaik yang dipakai menjadi pemisah antar dua kelas yang ditentukan [8].
Berikut merupakan tahapan pada metode SVM, yaitu:



Gambar 2. Tahapan Metode *Support Vector Machine*

a. Dimulai dengan sekumpulan data yang digunakan untuk melatih model SVM. Data ini terdiri dari label yang mewakili kelas-kelas yang ingin diprediksi.
b. Fungsi penerapan kernel mengubah data ke dalam dimensi yang lebih tinggi sehingga dapat memisahkan kelas-kelas yang tidak dapat dipisahkan secara linear [9].
c. Perhitungan sequential training melibatkan fungsi objektif untuk menemukan hyperplane terbaik seperti menghitung jarak antara hyperplane dan titik data terdekat.
d. Kemudian hasil klasifikasi dapat dievaluasi menggunakan dataset pengujian yang dapat memperkirakan kelas dari data baru berdasarkan hyperplane yang telah ditentukan.

Metodologi penelitian ditulis secara deskriptif, ringkas dan jelas tentang tahapan penelitian, termasuk rancangan atau desain penelitian, instrumen yang digunakan, teknik pengumpulan data, teknik analisis, rancangan sistem, dan beberapa hal lain yang terkait dengan strategi pemecahan masalah penelitian. Metodologi Penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, diagram atau bagan. Lihat tabel 1 dan gambar 1 untuk aturan penyajian tabel dan gambar.

Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Persyaratan sistem mengacu pada sekumpulan elemen yang diperlukan untuk mengembangkan sistem pada suatu penelitian. Dalam konteks ini, persyaratan yang diperlukan untuk berhasil menyelesaikan penelitian ini mencakup gambaran mengenai lokasi penelitian, analisis sistem yang sedang berjalan, analisis sistem yang diusulkan dan tahap perhitungan dengan metode *Support Vector Machine.*

2. Analisis Pemetaan Data *Stunting*

Data berasal dari dua ekspor e-PPGBM, yaitu ekspor tanggal 2024-12-23 sebanyak 783 baris dan ekspor tanggal 2024-06-05 sebanyak 157 baris. Setelah data digabungkan dan diperiksa atribut utamanya, terdapat 940 data valid yang berada pada Kecamatan Pegagan Hilir dan wilayah kerja Puskesmas Tiga Baru. Berdasarkan status TB/U, terdapat 705 data normal, 207 data pendek, dan 28 data sangat pendek. Data pendek dan sangat pendek digabungkan sebagai stunting sehingga jumlah data *stunting* adalah 235 atau 25% [10]. Pemetaan digunakan untuk melihat persebaran kasus berdasarkan desa/kelurahan dan posyandu [11]. Jumlah kasus menunjukkan beban kasus pada suatu wilayah, sedangkan prevalensi menunjukkan proporsi kasus terhadap jumlah data balita di wilayah tersebut. Keduanya perlu dibaca bersama agar wilayah dengan data lebih sedikit tetapi proporsi *stunting* tinggi tidak terlewat. Pada pemetaan desa/kelurahan, jumlah kasus *stunting* terbanyak terdapat pada Lingga Raja II, Perrik Mbue, Laksa, Bukit Tinggi, dan Kuta Usang. Dari sisi prevalensi, Perrik Mbue menjadi wilayah paling tinggi sehingga memerlukan perhatian khusus selain wilayah dengan jumlah kasus besar.

Tabel 1. Dataset Status

Status	Jumlah	Persentase
Normal	705	75%
Pendek	207	22,02%
Sangat Pendek	28	2,98%
Stunting (pendek + sangat pendek)	235	25%

3. Penjelasan data *training* SVM

Data training adalah data yang digunakan algoritma SVM untuk mempelajari pola antara *atribut* balita dan kelas stunting/tidak stunting. *Atribut* yang dipakai sebagai fitur adalah jenis kelamin, usia dalam bulan, dan tinggi badan dalam sentimeter. Jenis kelamin dikodekan sebagai angka agar dapat diproses oleh model, yaitu L=1 dan P=0. Usia dan tinggi badan dipilih karena *stunting* berkaitan dengan pertumbuhan, sedangkan pertumbuhan anak laki-laki dan perempuan berbeda. Kolom ZS TB/U tetap ditampilkan pada data, tetapi tidak dijadikan fitur *training* karena

memperoleh label secara langsung dari fitur yang menentukan label tersebut.

Model yang digunakan adalah Support Vector Machine kernel linear dengan C = 1, epoch = 1000, learning rate awal = 0.02, dan *class weight balanced*. Dari proses *iterasi* data *learning* yang dilakukan didapat koefisien akhir sebagai berikut:

Tabel 2. Data Koefisien SVM

No	Nama	Nilai
1	W_{jk}	0.396332
2	W_{usia}	3.808661
3	W_{tinggi}	-3.942903
4	Intercept (b)	-0.329945

Menggunakan nilai koefisien yang didapat, model prediksi stunting dapat dibuat dengan menggunakan rumus:

$$\boldsymbol{Z_{prediksi} = W_{jk}\, Z_{jk} + W_{usia}\, Z_{usia} + W_{tinggi}\, Z_{tinggi} + b}$$

Dengan ketentuan, jika bernilai positif anak dinyatakan stunting, sedangkan jika bernilai negatif berarti anak dinyatakan tidak stunting. Sebagai contoh, rumus digunakan untuk memprediksi keadaan Julpiando Banjar Nahor.

Standardisasi nilai JK

Z_{jk} = (JK Encoded - mean JK) / std JK
Z_{jk} = (1 - 0.535904) / 0.498709
Z_{jk} = 0.464096 / 0.498709
Z_{jk} = 0.930595

Standardisasi nilai usia

Z_{usia} = (Usia - mean Usia) / std Usia
Z_{usia} = (56 - 22.010638) / 13.391999
Z_{usia} = 33.989362 / 13.391999
Z_{usia} = 2.538035

Standardisasi nilai tinggi badan

Z_{tinggi} = (Tinggi - mean Tinggi) / std Tinggi
Z_{tinggi} = (105.5 - 78.586170) / 12.164052
Z_{tinggi} = 26.913830 / 12.164052
Z_{tinggi} = 2.212571

Menghitung skor prediksi SVM

Zprediksi = Wjk x Zjk + Wusia x Zusia + Wtinggi x Ztinggi + b
Zprediksi = (0.396332 x 0.930595) + (3.808661 x 2.538035) + (−3.942903 x 2.212571) + (−0.329945)
Zprediksi = 0.368825 + 9.666515 − 8.723954 − 0.329945
Zprediksi = 0.981441

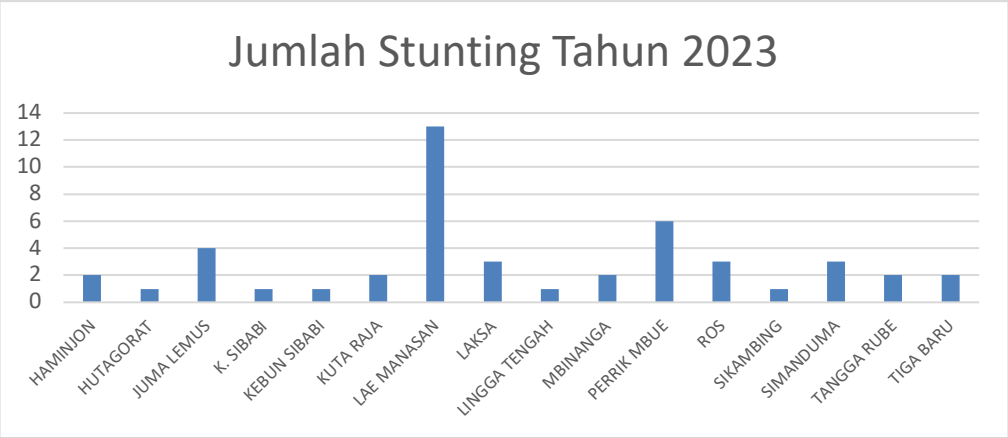
Karena nilai prediksi anak bernilai positif, maka menurut model Julpiando Banjar Nahor berstatus stunting.

4. Grafik Hasil *Data Learning*

Grafik berikut menggunakan data pada tabel Detail Hasil Prediksi SVM untuk memperlihatkan jumlah anak stunting di setiap posyandu pada tahun 2022 dan 2023.



Gambar 3. Jumlah *stunting* tahun 2022



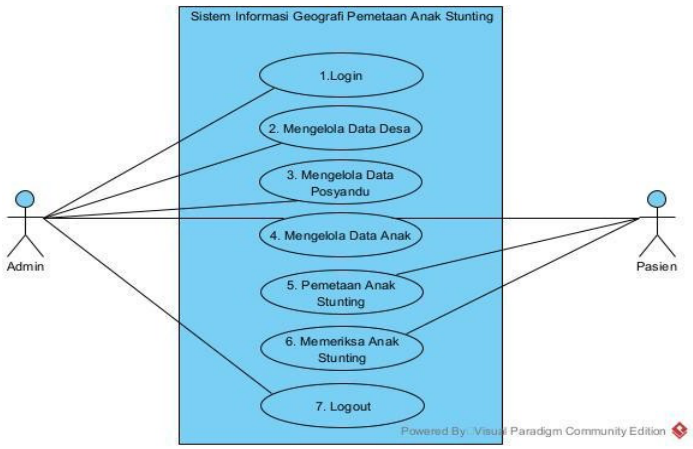
Gambar 4. Jumlah *stunting* 2023

5. Desain Produk

a. Tujuan dan fungsi: untuk mempermudah pembuatan sistem pemetaan di Puskesmas Tiga Baru, diperlukan alat bantu berupa rancangan diagram UML.

b. Use Case Diagram

Dalam merancang proses ini, digunakan *diagram use case* untuk menunjukkan bagaimana cara admin dan pengguna berinteraksi dengan sistem sebagai pelaku untuk mengatur informasi.



Gambar 5. *Use Case Pemetaan Stunting pada Anak*

6. Implementasi Sistem

Setelah dilakukan perancangan dan desain arsitektur sistem, tahapan berikutnya adalah implementasi. Implementasi bertujuan untuk melihat seberapa jauh sistem yang telah dibangun sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan.

a. Tampilan Halaman Daftar Anak Terdata Posyandu

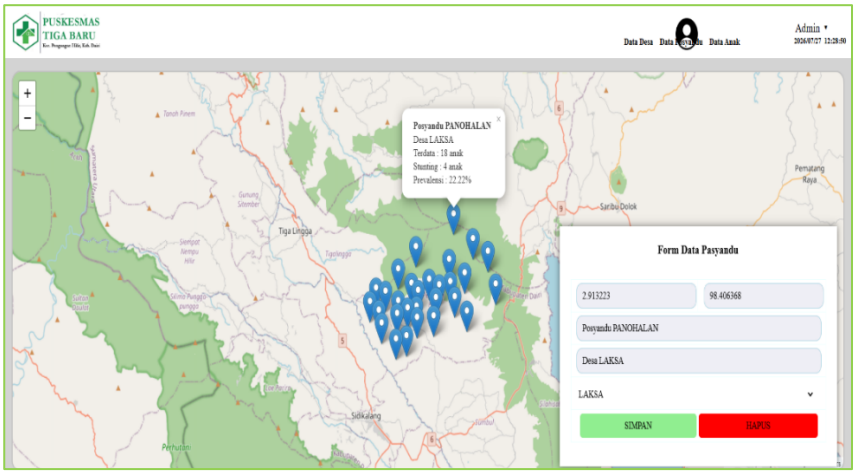
Tampilan data anak berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam mengelola, memantau, dan menganalisis data anak.



Gambar 6. Daftar Anak Terdata

b. Halaman Pemetaan

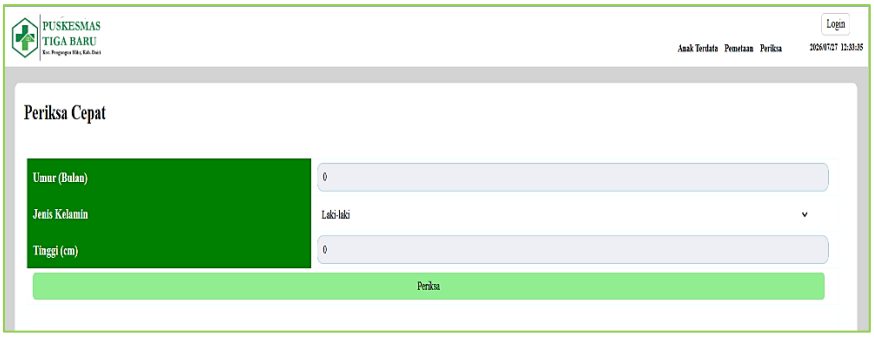
Tampilan pemetaan sebagai media visualisasi data geografis yang memungkinkan pengguna melihat lokasi, untuk kebutuhan pengelolaan dan pemantauan suatu wilayah [12].



Gambar 7. Halaman Pemetaan

c. Tampilan Halaman Periksa

Tampilan halaman periksa berfungsi untuk memasukkan data pengukuran seperti berat, tinggi, dan usia, kemudian sistem mengolah dan memvalidasi data tersebut berdasarkan standar yang berlaku.



Gambar 8. Halaman Periksa

Tabel 3. Black Box Testing Aplikasi

No	Menu	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman Anak Terdata	Berhasil menampilkan halaman anak terdata	Berhasil
2	Halaman Pemetaan	Menampilkan wilayah anak yang terkena stunting dan wilayah yang	Berhasil

		tidak terkena stunting	
3	Halaman Periksa Cepat	Berhasil periksa cepat status anak	Berhasil
4	Halaman Login	Login berhasil	Berhasil
5	Halaman Beranda	Berhasil masuk ke halaman beranda	Berhasil
6	Halaman Data Desa	Berhasil menampilkan halaman data desa dan bisa mengedit data desa	Berhasil
7	Halaman Data Posyandu	Berhasil menampilkan data anak posyandu beserta jumlah anak	Berhasil
8	Data Anak	Berhasil menampilkan daftar anak terdata di posyandu	Berhasil

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode Support Vector Machine (SVM) memiliki kinerja yang baik dalam mengidentifikasi status gizi anak di Puskesmas Tiga Baru. Model SVM kernel linear dengan atribut jenis kelamin, usia, dan tinggi badan digunakan untuk mengklasifikasikan anak ke dalam kelas stunting dan tidak stunting. Dari 940 data balita, sebanyak 235 anak (25%) berstatus stunting berdasarkan indikator TB/U. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa jumlah kasus stunting terbanyak terdapat di Lingga Raja II, sedangkan prevalensi tertinggi terdapat di Perrik Mbue sehingga kedua wilayah tersebut memerlukan perhatian khusus. Sistem ini dikembangkan berbasis web dengan tampilan yang sederhana sehingga mudah diakses dan digunakan oleh pengguna.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing atas bimbingan dan arahannya, kepada UPT Puskesmas Tiga Baru atas kesempatan yang diberikan untuk melakukan penelitian, serta kepada keluarga, teman, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan moral maupun teknis selama proses penelitian ini. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Daftar Pustaka

[1] WHO Multicentre Growth Reference Study Group, "WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age," *Acta Paediatr.*, vol. 95, no. S450, pp. 76–85, 2006, doi: 10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378.x.

[2] R. C. Prakhasita, "Hubungan Pola Pemberian Makan dengan Kejadian Stunting pada Balita Usia 12-59 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Tambak Wedi Surabaya," Skripsi, Fak. Keperawatan, Univ. Airlangga, Surabaya, Indonesia, 2019. [Online]. Available: https://repository.unair.ac.id/84899/

[3] D. W. I. U. Agustina, "Analisis Faktor Resiko Kejadian Stunting pada Balita: Literatur Review," *J. Kemenkes*, vol. 2, no. 1, pp. 180–187, 2021.

[4] Suendri, "Optimalisasi Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Menggunakan Database Cloud Berbasis Dokumen," *JISTech (J. Islam. Sci. Technol.)*, vol. 5, no. 1, pp. 80–87, 2020. [Online]. Available: http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech/article/view/7803

[5] C. Cortes and V. Vapnik, "Support-vector networks," *Mach. Learn.*, vol. 20, no. 3, pp. 273–297, 1995, doi: 10.1007/BF00994018.

[6] K. Abdullah et al., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Aceh, Indonesia: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini, 2022.

[7] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2015.

[8] A. Jalil, A. Homaidi, and Z. Fatah, "Implementasi Algoritma Support Vector Machine untuk Klasifikasi Status Stunting pada Balita," *G-Tech: J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 3, pp. 2070–2079, Jul. 2024.

[9] A. W. M. Gaffar, A. M. Halis, Purnawansyah, and S. R. Jabir, "Penerapan Algoritma Support Vector Machine untuk Klasifikasi Stunting pada Balita di Kabupaten Enrekang," *J. Minfo Polgan*, vol. 13, no. 1, pp. 286–292, 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i1.13620.

[10] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak*. Jakarta, Indonesia: Kemenkes RI, 2020.

[11] A. M. Nur, F. Fathurrahman, M. Saipul, and N. S. Oktavia, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Penderita Penyakit Stunting," *Infotek: J. Inform. Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 400–410, 2023, doi: 10.29408/jit.v6i2.17484.

[12] S. A. Nazhifah, S. N. Aisha, M. Muslim, K. M. Sukiakhy, and J. Junidar, "Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web dalam Kasus Stunting Menggunakan Framework Laravel," *J. Tek. Inf. Komput. (Tekinkom)*, vol. 6, no. 2, pp. 807–815, Dec. 2023, doi: 10.37600/tekinkom.v6i2.1095.