



Sistem Pakar Diagnosa Kelainan *Stunting* Balita Menggunakan Metode KNN Berbasis Web

Amalia Rizki Wulandari ^{1*}, Donny Avianto ²

^{1,2} Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Email: amaliarizkii1803@gmail.com ^{1*}, donny@uty.ac.id ²

Histori Artikel:

Dikirim 6 Desember 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 27 Desember 2023; *Diterima* 5 Januari 2024; *Diterbitkan* 10 Januari 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Salah satu permasalahan gizi yang dialami di Indonesia adalah stunting pada balita. Tujuan utama dari penelitian ini untuk mencegah dan menanggulangi melalui teknologi yang diharapkan mampu memprediksi balita yang mengalami stunting atau tidak stunting berdasarkan data atau informasi. Dengan metode KNN, penelitian ini menggunakan 125 data uji dan nilai $k=3$ mampu menghasilkan akurasi sebesar 96% yang terdiri dari 119 prediksi benar dan 6 prediksi salah. Tujuan dari penelitian ini untuk memprediksi hasil stunting pada balita. Jika masuk kategori stunting maka orang tua dari balita tersebut harus lebih memperhatikan perkembangan gizi balita tersebut untuk dapat mengurangi angka stunting di Indonesia.

Kata Kunci: Balita; Stunting; Diagnosis Penyakit; Web.

Abstract

Stunting in young children is a child nutrition problem in Indonesia. This research has the main objective of preventing and overcome it through a technique that can predict stunted babies based on data or information. This study using KNN method uses 125 test data and the value of $k = 3$ gives an accuracy of 96%. This includes 119 accurate predictions and 6 inaccurate predictions. The aim of this study is to predict the outcome of stunting in toddlers. If they fall into the stunting category, the parents of the toddler must pay more attention to the nutritional development of the toddler to be able to minimize the stunting rate in Indonesia.

Keyword: Toddlers; Stunting; Disease Diagnosis; Website.

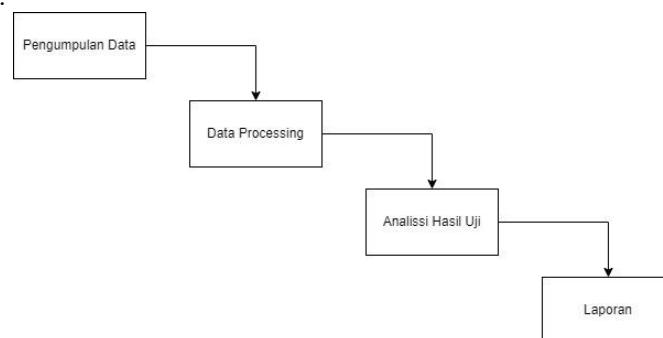
1. Pendahuluan

Stunting adalah gangguan pertumbuhan pada balita yang disebabkan oleh kurangnya nutrisi pada janin akibat kurangnya nutrisi pada ibu hamil dan faktor kehamilan lainnya [1]. *Stunting* disebut juga *dwarfisme*, yaitu kondisi di mana anak balita terlalu pendek untuk umurnya [2]. *Stunting* sering dikaitkan dengan penurunan perkembangan kognitif yang terjadi pada masa balita [3]. Akibatnya, *stunting* dapat menyebabkan keterlambatan masuk sekolah, berkurangnya produktivitas, dan terhambatnya perkembangan motorik [4] [5]. Kasus *stunting* di Indonesia masih tergolong tinggi dan menjadi sorotan para ahli kesehatan. Pada tahun 2022, Kementerian Kesehatan (Kemenkes) mencatat kasus *stunting* pada balita mencapai 21,6% (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan yang tercatat pada tahun 2021, yaitu 24,4% [6]. Jika dilihat dari standar WHO, WHO menerapkan batas maksimal 20% atau seperlima dari jumlah balita di Indonesia. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa hampir seperempat balita di Indonesia mengalami gangguan *stunting* [7] (Kementerian Sosial RI, 2021).

Penelitian untuk menentukan status *stunting* dengan menggunakan 412 data gizi balita mendapatkan hasil dengan *Naïve Bayes* mendapatkan akurasi 80,60% sedangkan dengan *K-Nearest Neighbor* didapatkan akurasi 91,79% [8]. Kemudian penelitian dengan menggunakan parameter umur, tinggi badan dan berat badan. mampu memprediksi prestasi mahasiswa dan mendapat akurasi sebesar 82% [9]. Dengan algoritma KNN menggunakan *Chi Square* dibandingkan algoritma KNN tanpa seleksi fitur memperoleh tingkat *error* terkecil hasil RMSE 1,200. Maka hasil dari penelitian tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan performa kinerja yang baik pada algoritma KNN melalui penambahan seleksi fitur menghasilkan menunjukkan tingkat kepercayaan dengan menggunakan metode KNN 97,31%, presisi 96,25%, recall 98,46% dan F1-Score 97,34% [10]. Dalam penelitian yang menggunakan parameter umur, tinggi badan, berat badan, dan lingkaran kepala, nilai $k=3$ dengan menggunakan 114 data uji mampu menunjukkan akurasi tertinggi dan *error rate* rendah. Pengujian dilakukan dengan nilai $k=3,5,7,9$ yang *error rate* paling kecil dan tingkat akurasi tertinggi dari hasilkan dari nilai $k=3$ sebesar 83% dan *error rate* sebanyak 0,142 [11]. Penelitian yang diuji menggunakan perhitungan manual lalu diimplementasikan ke RapidMiner dengan metode KNN dan memperoleh akurasi sebanyak 98,89% dengan dua kelas status kurang dan normal [12]. Berdasarkan penelitian-penelitian terkait yang sudah dilakukan sebelumnya serta permasalahan yang disebutkan di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul " Sistem Pakar Diagnosa Kelainan *Stunting* Balita Menggunakan Metode KNN Berbasis Web". Tujuan utama penelitian ini adalah mengklasifikasikan secara akurat status kelainan *stunting* pada balita (Sapriatin & Sianturi, 2021).

2. Metode Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini melalui 4 tahapan yang dilaksanakan. Tahapan yang dilaksanakan meliputi pengumpulan data, data *processing*, analisis hasil uji dan laporan. Gambar 1 menunjukkan alur penelitian. Adapun penjelasan dari tiap tahapan penelitian akan dijelaskan pada poin A, B, C dan D.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukannya pengumpulan data dari hasil pemeriksaan kesehatan yang dilakukan oleh pihak poli gizi Puskesmas Kasihan II pada bulan Januari 2022 sampai Februari 2023. Adapun data yang digunakan berjumlah 250 data seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengumpulan Data

Jumlah Balita	Keterangan
167	<i>Stunting</i>
83	Tidak <i>Stunting</i>

2.2 Data Processing

Setelah mendapatkan data pada proses sebelumnya, langkah selanjutnya adalah data processing. Di tahap ini membuat program klasifikasi menggunakan metode KNN, adapun algoritma KNN ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan KNN

Algoritma KNN

- 1) Tahap pertama, input nilai k
- 2) Tahap kedua, hitung jarak Euclidean.
$$d_i = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan :

 - d = jarak antar pola
 - i = banyaknya set data
 - x = data testing
 - y = data training
- 3) Tahap ketiga, melakukan pemilihan dari jarak euclidean terkecil ke jarak terbesar.
- 4) Langkah terakhir, jumlahkan jarak terkecil sejumlah k pola dari tiap kelas. Kelas dengan total jarak terkecil merupakan hasil klasifikasi (prediksi)

2.3 Analisis Hasil Uji

Pada tahap ini merupakan analisis hasil uji. Analisis hasil uji dilakukan menggunakan program diagnosa kelainan stunting pada balita dengan menggunakan nilai K = 3, 5, 7 serta random state 50 dan 100.

2.4 Laporan

Pada tahap ini dibuat laporan hasil dari pengujian yang telah dilakukan. Isi laporan terdiri dari pendahuluan, hasil penelitian terkait, metode penelitian, hasil pembahasan dan kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 3. Pengujian Dengan Nilai K=3

No.	Test Size	Random State	Nilai K	Hasil Akurasi
1.	0.3	100	3	0.94
2.	0.4	100	3	0.95
3.	0.5	100	3	0.9
4.	0.6	100	3	0.92
5.	0.3	50	3	0.93
6.	0.4	50	3	0.93
7.	0.5	50	3	0.92
8.	0.6	50	3	0.91

Pada pengujian nilai $K=3$ didapatkan nilai akurasi tertinggi yaitu 0.95 pada pengujian nomor 2 dengan test size 0.4, random state 100.

Tabel 4. Pengujian Dengan Nilai $K=5$

No.	Test Size	Random State	Nilai K	Hasil Akurasi
1.	0.3	100	5	0.966
2.	0.4	100	5	0.94
3.	0.5	100	5	0.96
4.	0.6	100	5	0.94
5.	0.3	50	5	0.933
6.	0.4	50	5	0.93
7.	0.5	50	5	0.915
8.	0.6	50	5	0.89

Pada pengujian nilai $K=5$ didapatkan nilai akurasi tertinggi yaitu 0.966 pada pengujian nomor 1 dengan test size 0.3, random state 100.

Tabel 5. Pengujian Dengan Nilai $K=7$

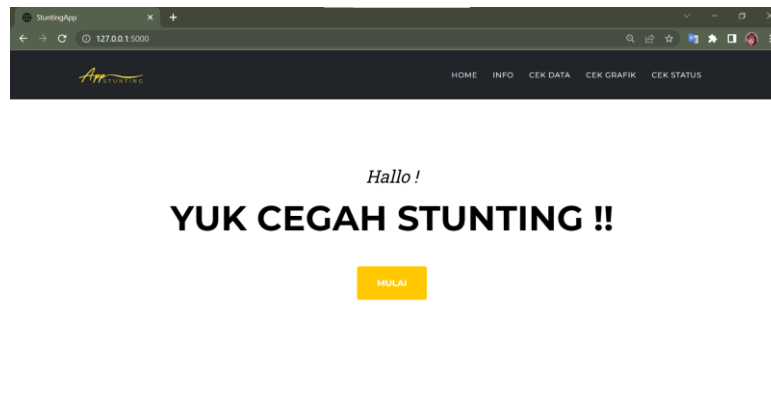
No.	Test Size	Random State	Nilai K	Hasil Akurasi
1.	0.3	100	7	0.96
2.	0.4	100	7	0.96
3.	0.5	100	7	0.92
4.	0.6	100	7	0.92
5.	0.3	50	7	0.906
6.	0.4	50	7	0.92
7.	0.5	50	7	0.928
8.	0.6	50	7	0.913

Pada pengujian nilai $K=7$ didapatkan nilai akurasi tertinggi yaitu 0.96 pada pengujian nomor 1 dengan test size 0.3, random state 100, dan pengujian nomor 2 dengan test size 0.4, random state 100.

Tabel 6. Perbandingan Hasil Akurasi Terbaik

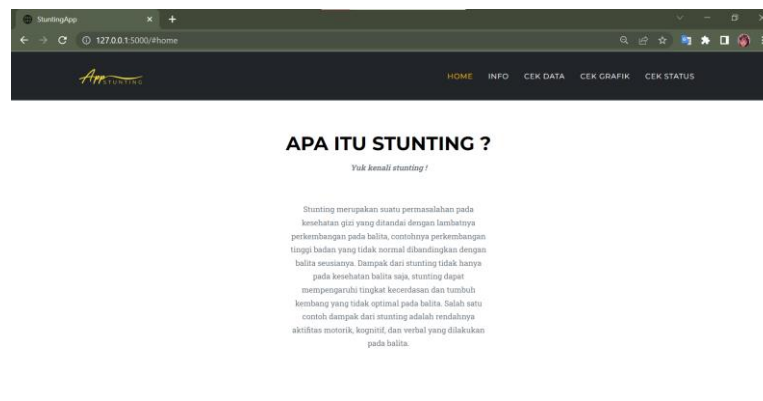
No.	Test Size	Random State	Nilai K	Hasil Akurasi
1.	0.4	100	3	0.95
2.	0.3	100	5	0.966
3.	0.3	100	7	0.96
4.	0.4	100	7	0.96

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa hasil akurasi terbaik pada penelitian dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Kelainan *Stunting* Balita Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berbasis Web” mendapatkan akurasi terbaik sebesar 0.966. Selanjutnya dilakukan implementasi ke dalam sistem berbasis website seperti pada gambar di bawah.



Gambar 2. Halaman Utama

Gambar 2 menunjukkan halaman utama pada sistem yang dibangun. Isi dari halaman utamanya adalah ajakan untuk mencegah stunting.



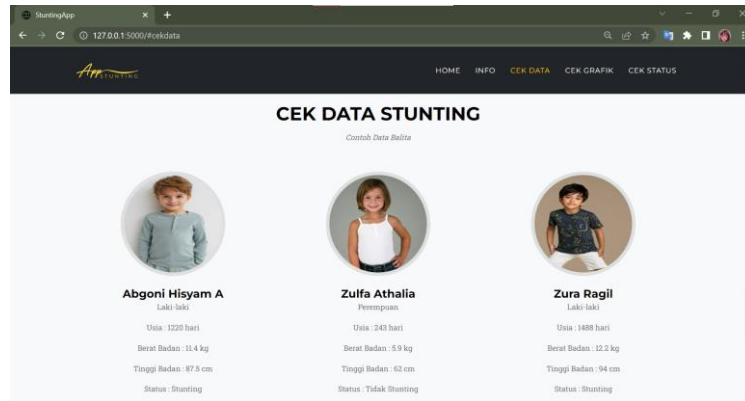
Gambar 3. Halaman *Home*

Gambar 3 menunjukkan halaman home atau beranda pada sistem yang dibangun. Isi dari halamannya adalah penjelasan mengenai stunting.



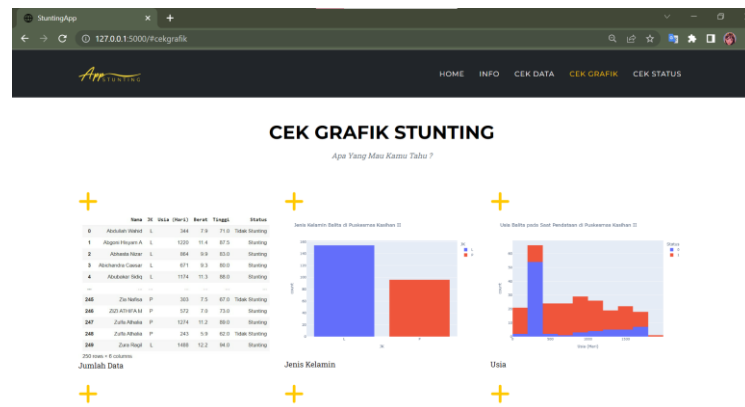
Gambar 4. Halaman Info

Gambar 4 menunjukkan halaman info pada sistem yang dibangun. Isi dari halamannya adalah informasi mengenai persentase stunting di Indonesia dari tahun 2020 sampai 2022.



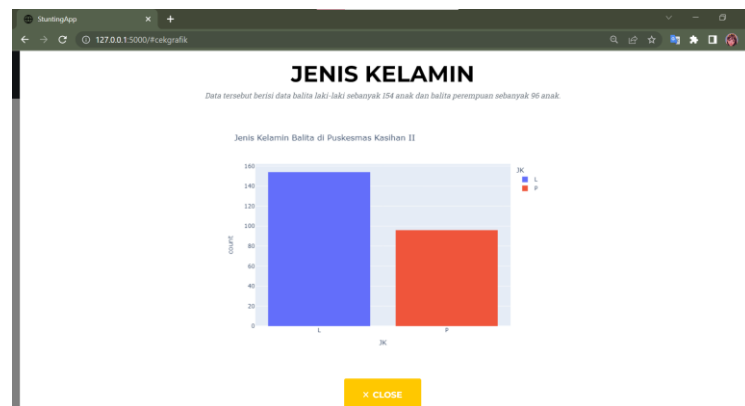
Gambar 5. Halaman Cek Data

Gambar 5 menunjukkan halaman cek data pada sistem yang dibangun. Isi dari halamannya adalah contoh data balita stunting yang terdapat pada pemeriksaan di Puskesmas Kasihan II.



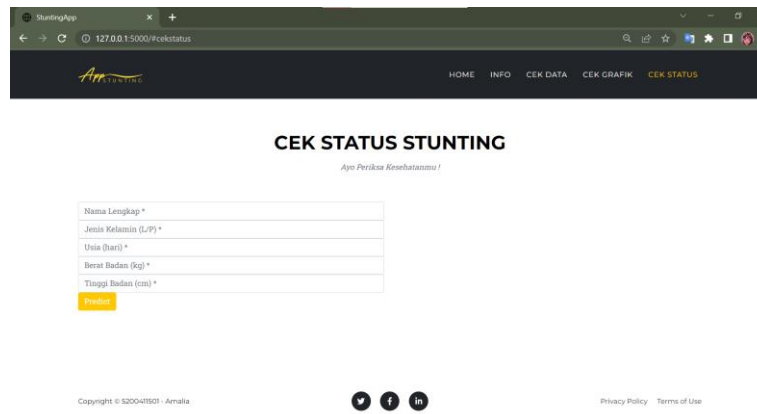
Gambar 6. Halaman Cek Grafik

Gambar 6 menunjukkan halaman cek grafik pada sistem yang dibangun. Isi dari halamannya adalah grafik persentase dari data yang digunakan. Deskripsi dari grafik dapat dilihat ketika user menekan tombol (+) yang terdapat pada sistem.



Gambar 7. Halaman Contoh Cek Grafik

Gambar 7 menunjukkan halaman contoh cek grafik pada sistem yang dibangun. Isi dari halamannya adalah jumlah sebaran data yang digunakan. Dari gambar di atas dapat ditunjukkan untuk data laki-laki berwarna biru sedangkan perempuan berwarna merah



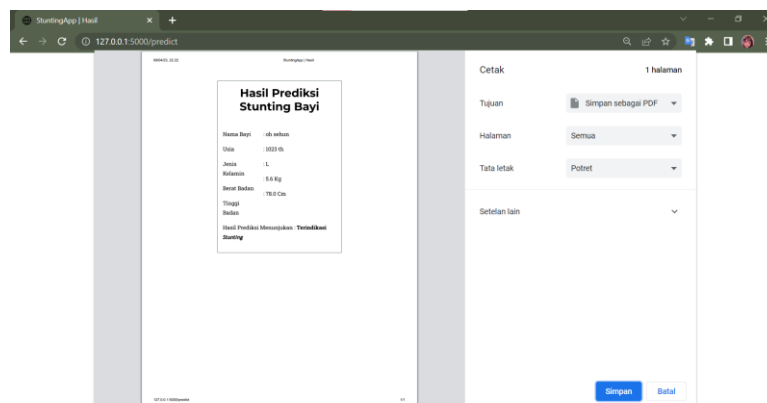
Gambar 8. Halaman Cek Status

Gambar 8 menunjukkan halaman cek status pada sistem yang dibangun. Isi dari halamannya adalah form yang digunakan untuk mendiagnosa kelainan stunting pada balita. Untuk mendapatkan hasil prediksi maka perlu memasukkan data yang diperlukan, kemudian data akan dilakukan proses machine learning dengan metode KNN untuk mendapatkan hasil prediksi.



Gambar 9. Halaman Hasil Prediksi

Gambar 9 menunjukkan halaman hasil prediksi pada sistem yang dibangun. Isi dari halamannya adalah hasil proses sebelumnya yaitu memprediksi status kesehatan balita. Tampilan dari hasil prediksi merupakan data inputan pada proses cek status.



Gambar 10. Halaman Simpan Hasil Pemeriksaan

Gambar 10 menunjukkan halaman simpan hasil pemeriksaan pada sistem yang dibangun. Isi dari halamannya adalah opsi simpan pdf agar data pemeriksaan dapat disimpan oleh orang tua balita.

4. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, mampu melakukan prediksi kelainan stunting pada balita menggunakan metode KNN mampu mendapatkan nilai akurasi paling tinggi yang didapatkan dari model yang dihasilkan adalah sebesar 0.966 atau 96% dengan parameter test size 0.5, random state 100 dan nilai $K=3$. Keakuratan pada penelitian ini dapat lebih baik jika dilakukan penambahan data baik itu data balita stunting maupun data balita tidak *stunting*.

5. Daftar Pustaka

- [1] Cermeño, A. L., Palma, N., & Pistola, R. (2023). Stunting and wasting in a growing economy: biological living standards in Portugal during the Twentieth Century. *Economics & Human Biology*, 101267.
- [2] Bridgman, G., & von Fintel, D. (2022). Stunting, double orphanhood and unequal access to public services in democratic South Africa. *Economics & Human Biology*, 44, 101076.
- [3] Crookston, B. T., Penny, M. E., Alder, S. C., Dickerson, T. T., Merrill, R. M., Stanford, J. B., ... & Dearden, K. A. (2010). Children who recover from early stunting and children who are not stunted demonstrate similar levels of cognition. *The Journal of nutrition*, 140(11), 1996-2001.
- [4] Haile, B., & Headey, D. (2023). Growth in milk consumption and reductions in child stunting: Historical evidence from cross-country panel data. *Food Policy*, 118, 102485.
- [5] Waliulu, S. H., Ibrahim, D., & Umasugi, M. T. (2018). Pengaruh edukasi terhadap tingkat pengetahuan dan upaya pencegahan stunting anak usia balita. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES" (Journal of Health Research "Forikes Voice")*, 9(4), 269-272. DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf9407>.
- [6] Hidayat, M. T., & Laluma, R. H. (2022). PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI GIZI BALITA. *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, 7(2), 64-69. DOI: <https://doi.org/10.32897/infotronik.2022.7.2.1702>.
- [7] Oginawati, K., Yapfrine, S. J., Fahimah, N., Salami, I. R. S., & Susetyo, S. H. (2023). The associations of heavy metals exposure in water sources to the risk of stunting cases. *Emerging Contaminants*, 9(4), 100247.
- [8] Setiawan, R., & Triayudi, A. (2022). Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor Berbasis Web. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(2), 777-785. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v6i2.3566>.
- [9] Prasetya, T., Ali, I., Rohmat, C. L., & Nurdiawan, O. (2020). Klasifikasi Status Stunting Balita Di Desa Slangit Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL: Journal of Informatics*, 5(1), 93-104. DOI: <https://doi.org/10.51211/itbi.v5i1.1431>.
- [10] Drajana, I. C. R., & Bode, A. (2022). Prediksi Status Penderita Stunting Pada Balita Provinsi Gorontalo Menggunakan K-Nearest Neighbor Berbasis Seleksi Fitur Chi Square. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(2).



- [11] Bachri, O. S., & Bhakti, R. M. H. (2021). Penentuan Status Stunting pada Anak dengan Menggunakan Algoritma KNN. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 3(02), 130-137.
- [12] Ali, I., Kurnia, D. A., Pratama, M. A., & Al Ma'ruf, F. (2021). Klasifikasi Status Stunting Balita Di Desa Slangit Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *KOPERTIP: Scientific Journal of Informatics Management and Computer*, 5(3), 35-39.
- [13] Sapriatin, B., & Sianturi, F. A. (2021). Penerapan Teorema Bayes Mendeteksi Stunting pada Balita. *Jurnal Media Informatika*, 3(1), 24-37. DOI: <https://doi.org/10.55338/jumin.v3i1%20Desember.203>.