

## Analisis Pertumbuhan Mendekati Kapasitas Terhadap Status Gizi Anak dengan Model Logistik

Rima Aprilia<sup>a\*</sup>, Aulia Rahman Siregar<sup>a</sup>, Fariz Hakim Fernanda<sup>a</sup>, Irfan Suhendra<sup>a</sup>,  
Nurmala Sari Siregar<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

### INFO ARTIKEL

**Riwayat Artikel:**

Received : 02-01-2025

Revised : 18-01-2025

Accepted : 23-01-2025

**Keywords:** Child Growth,  
Logistics Model, Nutrition

**Kata Kunci:** Gizi, Model  
Logistik, Pertumbuhan  
Anak

Corresponding Author:  
[rima\\_aprilia@uinsu.ac.id](mailto:rima_aprilia@uinsu.ac.id)\*

DOI: <https://doi.org/10.62335>

### ABSTRACT

*The prevalence of malnutrition in children under five in Indonesia shows an estimate of future nutritional status based on current and past trends. A logistical population model is used in this study, which assumes that at some point in time, the population will reach equilibrium. The purpose of this study is to analyze the nutritional status of children under five aged 0-23 months in 2027 ( $t=9$ ) using a logistics model. The data used came from the Central Statistics Agency (BPS) between 2016 and 2018, and is predicted for the period 2019 to 2027, assuming that the capacity limit ( $k$ ) is 10,611.02. This study shows that type I and II logistics models can be used accurately to understand near-capacity growth related to children's nutritional status. The analysis shows that by 2027, it is estimated that there will be **359.35 children under five** who will achieve optimal nutritional status.*

### ABSTRAK

Prevalensi kekurangan gizi pada balita di Indonesia menunjukkan estimasi status gizi yang akan datang berdasarkan tren saat ini dan masa lalu. Model populasi logistik digunakan dalam penelitian ini, yang berasumsi bahwa pada suatu titik waktu, populasi akan mencapai keseimbangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis status gizi anak balita berusia 0-23 bulan pada tahun 2027 ( $t=9$ ) dengan menggunakan model logistik. Data yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) antara tahun 2016 hingga 2018, dan diprediksi untuk periode 2019 hingga 2027, dengan asumsi bahwa batas kapasitas ( $k$ ) adalah 10.611,02. Penelitian ini menunjukkan bahwa model logistik tipe I dan II dapat digunakan secara akurat untuk memahami pertumbuhan mendekati kapasitas terkait status gizi anak. Analisis menunjukkan bahwa pada tahun 2027, diperkirakan akan ada **359,35 balita** yang mencapai status gizi optimal.

## PENDAHULUAN

Masalah gizi pada balita saat ini masih tergolong tinggi. Setiap anak berusia 0-23 bulan pasti akan mengalami fase perkembangan ini. Seiring bertambahnya usia, fungsi organ tubuh yang mencapai puncaknya akan mulai menurun, yang berujung pada penurunan kemampuan organ tersebut (Hamsah, 2020).

Kondisi gizi yang buruk di Indonesia, terutama di kalangan anak-anak balita, sering kali disebabkan oleh kekurangan gizi yang bersifat kronis. Anak-anak dalam rentang usia ini sangat rentan terhadap masalah gizi karena periode pertumbuhan yang kritis, di mana kekurangan gizi dapat menyebabkan dampak jangka panjang pada perkembangan fisik dan kognitif mereka. Penting untuk memahami bahwa status gizi balita tidak hanya dipengaruhi oleh asupan makanan, tetapi juga oleh faktor-faktor seperti kesehatan lingkungan, pola asuh, dan kondisi sosial ekonomi keluarga. Oleh karena itu, perhatian yang lebih besar terhadap nutrisi dan kesehatan selama masa awal kehidupan sangat diperlukan untuk mencegah masalah gizi yang lebih serius di kemudian hari.

Beberapa faktor penyebab kekurangan gizi pada balita usia 0-23 bulan termasuk status gizi, berat badan lahir rendah, tingkat pendidikan ibu, tingkat pendapatan keluarga, dan keragaman pangan. Untuk meningkatkan pengetahuan gizi, status sosial ekonomi, gaya hidup, dan pola makan keluarga, terdapat delapan pengaruh positif terhadap status gizi balita, yaitu; terdapat pengaruh langsung positif terhadap status gizi anak usia dini; terdapat pengaruh langsung positif terhadap status sosial ekonomi, gaya hidup, dan pola makan keluarga (Myrnawati, 2019).

Terdapat upaya pencegahan kekurangan gizi buruk pada balita yang dilakukan melalui program pemantauan status gizi belum berlangsung dengan kuat karena kurangnya pengetahuan serta ketersediaan sarana yang masih rendah akan pemahaman pada ibu. (Nurhidayanti, 2021).

Prevalensi balita yang mengalami kekurangan gizi menurut provinsi di Indonesia (PSG) pada tahun 2016 hingga 2018 menunjukkan angka yang bervariasi. Pada tahun 2016, tingkat kekurangan gizi pada balita berusia 0-23 bulan mencapai 13,31%, meningkat menjadi 15,40% pada tahun 2017, sebelum turun kembali menjadi 13,60% pada tahun 2018. Hal ini mencerminkan adanya fluktuasi baik kenaikan maupun penurunan setiap tahunnya.

Status gizi balita merujuk pada kondisi fisik yang dipengaruhi oleh asupan makanan dan pemanfaatan zat gizi. Gizi yang baik pada balita sangat penting untuk memantau pertumbuhan dan perkembangan anak usia 0-23 bulan. Jika kebutuhan gizi balita tidak terpenuhi, dapat menyebabkan berbagai komplikasi kesehatan. Contohnya, balita mungkin mengalami penurunan aktivitas dan cepat merasa lelah akibat kurangnya energi, serta mengalami gangguan pada fungsi otak dan masalah kesehatan lainnya.

Jika kondisi ini berlangsung terus-menerus pada balita, dapat menjadi masalah serius, terutama terkait dengan status gizi mereka. Status gizi dapat dibedakan menjadi baik, kurang, dan buruk, yang diukur menggunakan salah satu indeks antropometri, yaitu indeks berat badan berdasarkan usia balita. Apabila anak tidak menerima makanan yang baik dan bergizi, hal ini tidak hanya dapat mengganggu fungsi otak, tetapi juga meningkatkan risiko penyakit dan menghambat proses tumbuh kembangnya. (Nasution, 2023)

Asupan zat gizi makro yang paling mempengaruhi terjadinya pada balita usia dini adalah asupan protein untuk menghambat tumbuh balita agar tidak stunting, sedangkan asupan zat gizi mikro yang paling mempengaruhi kejadian stunting adalah asupan Vitamin A dan seng (Aritonang et al., 2020).

Gizi adalah faktor krusial yang mempengaruhi kualitas sumber daya manusia. Kualitas ini, terutama pada balita berusia 0-23 bulan, sangat bergantung pada proses pertumbuhan dan perkembangan mereka. Pemenuhan kebutuhan gizi dan nutrisi menjadi salah satu aspek paling signifikan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak balita (Khofiyah, 2019).

Permasalahan gizi di Indonesia memberikan dampak signifikan terhadap kualitas sumber daya manusia (SDM), sehingga memerlukan perhatian khusus (Masnah & Saputri, 2020). Masalah ini mencakup tantangan gizi ganda, di mana di satu sisi terdapat kekurangan gizi dan di sisi lain kelebihan gizi. Keduanya dapat memengaruhi kesehatan dan perkembangan anak, yang berpotensi mengurangi potensi mereka di masa depan. Anak-anak yang mengalami masalah gizi berisiko tinggi mengalami gangguan pertumbuhan fisik dan kognitif, yang pada akhirnya berdampak negatif pada produktivitas dan kemampuan mereka dalam berkontribusi kepada masyarakat. Pentingnya perhatian terhadap masalah gizi ini tidak hanya terletak pada kesehatan fisik, tetapi juga pada pengembangan kecerdasan dan kemampuan belajar anak. Dengan prevalensi stunting yang tinggi, kualitas SDM Indonesia dapat terancam, yang berimplikasi pada kemajuan bangsa secara keseluruhan.

Terdapat tujuh langkah yang dapat diambil oleh keluarga untuk menangani masalah gizi. Upaya deteksi pertumbuhan dan perkembangan paling banyak dilakukan oleh keluarga untuk mengatasi masalah gizi kurang, gizi buruk, dan stunting pada balita. Langkah-langkah tersebut juga perlu disesuaikan dengan kondisi yang ada agar pelayanan yang diberikan dapat tepat sasaran (Khoirunissa, 2023).

Dengan model logistik ini adanya laju pertumbuhan populasi terhadap prevalensi balita kekurangan gizi yang biasa disebut dengan persamaan diferensial logistik seperti berikut ini:

$$\frac{dP}{dt} = kP \left( 1 - \frac{P}{K} \right)$$

Berdasarkan persamaan (1), persamaan tersebut dapat diselesaikan secara eksplisit dengan mencari solusi umum dari persamaan logistik melalui langkah-langkah berikut:

$$\frac{dP}{dt} = kP \left( 1 - \frac{P}{K} \right)$$

$$\frac{dP}{P \left( 1 - \frac{P}{K} \right)} = k dt,$$

$$\frac{dP}{P \left( 1 - \frac{P}{K} \right)} = \int k dt,$$

$$\int \frac{dP}{P - \frac{P^2}{K}} = \int k dt,$$

$$\int \frac{K dP}{KP - P^2} = \int k dt,$$

$$\ln P - \ln (K - P) = kt + c,$$

$$\ln \left( \frac{P}{K - P} \right) = kt + c,$$

$$P = e^{kt+c} (K - P),$$

$$P + P e^{kt+c} = K e^{kt+c},$$

$$P(1 + e^{kt+c}) = K e^{kt+c},$$

$$P(t) = \frac{K e^{kt+c}}{1 + e^{kt+c}}$$

Persamaan (2) yang diperoleh, Ketika diberikan nilai t sebagai nilai awal t=0

$$P(t) = \frac{K e^{kt + \ln \left( \frac{P_0}{K - P_0} \right)}}{1 + e^{kt + \ln \left( \frac{P_0}{K - P_0} \right)}}$$

$$P(t) = \frac{Ke^{kt\left(\frac{P_0}{K-P_0}\right)}}{1 + e^{kt\left(\frac{P_0}{K-P_0}\right)}}$$

$$P(t) = \frac{\frac{Ke^{kt}P_0}{K-P_0}}{\frac{K-P_0 + e^{kt}P_0}{K-P_0}}$$

$$P(t) = \frac{Ke^{kt}P_0}{K-P_0 + e^{kt}P_0}$$

$$P(t) = \frac{KP_0}{(K-P_0 + e^{kt}P_0)e^{-kt}}$$

$$P(t) = \frac{KP_0}{(Ke^{-kt} - P_0e^{kt} + P_0)}$$

$$P(t) = \frac{KP_0}{\left(\frac{K}{P_0}e^{-kt} - e^{-kt} + 1\right)}$$

$$P(t) = \frac{K}{e^{-kt}\left(\frac{K}{P_0} - 1\right) + 1}$$

Nilai  $K$  mendapatkan hasil ketika  $t \rightarrow \infty$  hal ini berarti nilai  $K$  adalah populasi terbanyak ketika  $t \rightarrow \infty$ . Demikian terdapat persamaan:

$$N_{\max} = \lim_{t \rightarrow \infty} N = K = \frac{a}{b}$$

Selanjutnya, dengan melakukan substitusi nilai ke dalam persamaan (3), diperoleh  $K$  sebagai berikut:

$$K = \frac{P_1(P_1P_0 - 2P_0P_2 + P_1P_2)}{P_1^2 - P_0P_2}$$

Berikut ini disajikan keterangan yang dapat membantu pembaca jurnal ini sebagai berikut:

Keterangan:

$K$  : Kapasitas gizi balita di Indonesia

$P(t)$  : Populasi gizi balita pada saat waktu  $t$

- $P_n$  : Populasi gizi balita pada saat waktu  $n$ , dimana  $n = 1, 2, 3$   
 $K$  : Laju gizi balita  
 $t$  : Waktu

## **METODE**

Untuk menyelesaikan penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif yang menerapkan model logistik. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data sekunder. Data sekunder diambil dari situs internet ataupun dari referensi yang sesuai dengan apa yang diteliti, jenis data yang diambil yaitu data timeseries yang merupakan pengambilan data dari waktu ke waktu. Data yang diambil pada penelitian ini mulai tahun 2016 hingga 2018, pengambilan data diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS). Adapun Langkah-langkah yang dapat diselesaikan peneliti sebagai berikut:

1. Mempelajari model logistik serta teorema-teorema yang menjadi dasar teori dalam penelitian prevalensi balita yang mengalami kekurangan gizi.
2. Adapun kajian solusi analitik untuk menyelesaikan kasus logistik serta melakukan pemodelan jumlah prevalensi balita kekurangan gizi menurut provinsi di Indonesia dengan menggunakan model tersebut.
3. Melakukan analisis prevalensi jumlah balita yang mengalami kekurangan gizi berusia 0-23 bulan di Indonesia pada beberapa tahun mendatang dengan menggunakan model logistik. Permasalahan yang akan diteliti adalah bagaimana model matematika dan estimasi untuk balita yang mengalami kekurangan gizi dalam rentang usia 0-23 bulan berdasarkan provinsi di Indonesia selama tahun 2016-2018. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kajian pustaka. Tujuan penggunaan model logistik ini adalah untuk memahami permasalahan yang terkait.

## **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) untuk Prevalensi Balita Kekurangan Gizi Tahun 2016 smapai 2018 dapat dilihat pada tabel data jumlah balita kekurangan gizi.

**Tabel 1. Jumlah Prevalensi Balita Kekurangan Gizi Menurut Provinsi di Indonesia (PSG) Tahun 2016-2018**

38 Provinsi	Prevalensi balita kekurangan gizi menurut Provinsi di Indonesia (PSG)		
	Kekurangan Gizi Balita (0-23 bulan)		
	2018	2017	2016
ACEH	20,7	20,5	12,77
SUMATERA UTARA	18,7	16	11,49
SUMATERA BARAT	16,9	15,3	13,02
RIAU	15,6	14,7	15,06
JAMBI	13,1	11,3	13,3
SUMATERA SELATAN	12,3	10,8	9,67
BENGKULU	12,8	11,5	6,81
LAMPUNG	12,9	14,5	11,9
KEP. BANGKA BELITUNG	17,1	17,6	14,33
KEP. RIAU	11,5	15,3	17,46
DKI JAKARTA	13,2	14,5	12,07
JAWA BARAT	10,6	12,9	11,87
JAWA TENGAH	15	13,3	13,23
DI YOGYAKARTA	11,3	14,2	14,66
JAWA TIMUR	15,2	12,4	13,58
BANTEN	13,6	15,4	13,31
BALI	12,8	8	5,73

38 Provinsi	Prevalensi balita kekurangan gizi menurut Provinsi di Indonesia (PSG)		
	Kekurangan Gizi Balita (0-23 bulan)		
	2018	2017	2016
NUSA TENGGARA BARAT	18,8	16,5	14,82
NUSA TENGGARA TIMUR	24,5	22,8	23
KALIMANTAN BARAT	19,5	21,9	24,46
KALIMANTAN TENGAH	18,5	20,1	19,91
KALIMANTAN SELATAN	18,4	16,5	16,94
KALIMANTAN TIMUR	10,8	17,6	18,06
KALIMANTAN UTARA	17,5	17,8	19,28
SULAWESI UTARA	17,2	14,1	6,81
SULAWESI TENGAH	19,3	20	20,32
SULAWESI SELATAN	19,6	19,7	20,91
SULAWESI TENGGARA	19,5	17,8	11,68
GORONTALO	24,1	20,2	19,88
SULAWESI BARAT	19,9	21,1	19,6

38 Provinsi	Prevalensi balita kekurangan gizi menurut Provinsi di Indonesia (PSG)		
	Kekurangan Gizi Balita (0-23 bulan)		
	2018	2017	2016
MALUKU	22,8	18,5	19,3
MALUKU UTARA	20,9	13,9	15,07
PAPUA BARAT	16,2	19,9	19,62
PAPUA BARAT DAYA	-	-	-
PAPUA	16,2	18,2	14,71
PAPUA SELATAN	-	-	-
PAPUA TENGAH	-	-	-
PAPUA PEGUNUNGAN	-	-	-
INDONESIA	15,2	14,8	14,88
TOTAL	582,2	569,6	529,51

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS)

Dengan ini menggunakan perhitungan seperti berikut:

$$K = \frac{P_1(P_1P_0 - 2P_0P_2 + P_1P_2)}{P_1^2 - P_0P_2}$$

$$K = \frac{569,6(529,51)(569,6) - 2(529,51)(582,2) + (569,6)(582,2)}{(569,6)^2 - (529,51)(582,2)}$$

$$K = 10.611,02$$

Sehingga diperoleh nilai K untuk masing-masing t dengan melakukan substitusi ke persamaan (3) sehingga diperoleh:

Ketika  $t = 1$ ,  $P_1 = 569,51$  untuk di umur 0-23 bulan dan 672,4 umur 0-59 bulan

$$P(t) = \frac{K}{e^{-kt} \left( \frac{K}{P_0} - 1 \right) + 1}$$

$$P_1 = \frac{K}{e^{-kt} \left( \frac{K}{P_0} - 1 \right) + 1}$$

$$569,6 = \frac{10.611,02}{e^{-k \cdot 1} \left( \frac{10.611,02}{529,51} - 1 \right) + 1}$$

$$569,6 = \frac{10.611,02}{e^{-k \cdot 1} (19,0393) + 1}$$

$$569,6 = (e^{-k} (19,0393) + 1) = 10.611,02$$

$$e^{-k} = (19,0393) = \frac{10.611,02 - 569,6}{569,6}$$

$$e^{-k} = \frac{10.041,42}{569,6}$$

$$-k = \ln 17,6288$$

$$k = 2,8695$$

Sehingga diperoleh k ketika t = 1, P<sub>1</sub> = 569,6 adalah 2,8695

Ketika t = 2, P<sub>2</sub> = 58,2

$$P(t) = \frac{K}{e^{-kt} \left( \frac{K}{P_0} - 1 \right) + 1}$$

$$P_2 = \frac{K}{e^{-kt} \left( \frac{K}{P_0} - 1 \right) + 1}$$

$$582,2 = \frac{10.611,02}{e^{-k \cdot 1} \left( \frac{10.611,02}{529,51} - 1 \right) + 1}$$

$$582,2 = \frac{10.611,02}{e^{-k \cdot 1} (20,0393) + 1}$$

$$582,2 = (e^{-k} (20,0393) + 1) = 10.611,02$$

$$e^{-k} = (20,0393) = \frac{10.611,02 - 582,2}{582,2}$$

$$e^{-k} = \frac{10.028,82}{582,2}$$

$$-k = \ln 17,2257$$

$$k = 2,8464$$

Selanjutnya, dengan menghitung nilai k untuk masing-masing t yang telah ditentukan, diperoleh beberapa model logistik yang akan digunakan. Dari model-model tersebut, akan dipilih satu untuk melakukan estimasi prevalensi balita yang mengalami kekurangan gizi pada tahun 2016 hingga 2018. Berikut adalah hasil dari model logistik tersebut:

### Model Logistik I

Untuk memperoleh model logistik ini, Langkah yang dilakukan adalah dengan melakukan substitusi nilai  $k = 2,8695$ ;  $P_0 = 529,51$ ; serta  $K = 10.611,02$  yaitu menggunakan ke persamaan (3) sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$P(t) = \frac{K}{e^{-kt} \left( \frac{K}{P_0} - 1 \right) + 1}$$

$$P(t) = \frac{10.611,02}{e^{-(2,8695)t} \left( \frac{10.611,02}{529,51} - 1 \right) + 1}$$

$$P(t) = \frac{10.611,02}{e^{2,8695t} (19,0393) + 1}$$

### Model Logistik II

Untuk mendapatkan model logistik ini, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan substitusi nilai  $k = 2,8464$ ;  $P_0 = 529,51$ ; dan  $K = 10.611,02$  ke dalam persamaan (3), sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$P(t) = \frac{K}{e^{-kt} \left( \frac{K}{P_0} - 1 \right) + 1}$$

$$P(t) = \frac{10.611,02}{e^{-(2,8464)t} \left( \frac{10.611,02}{529,51} - 1 \right) + 1}$$

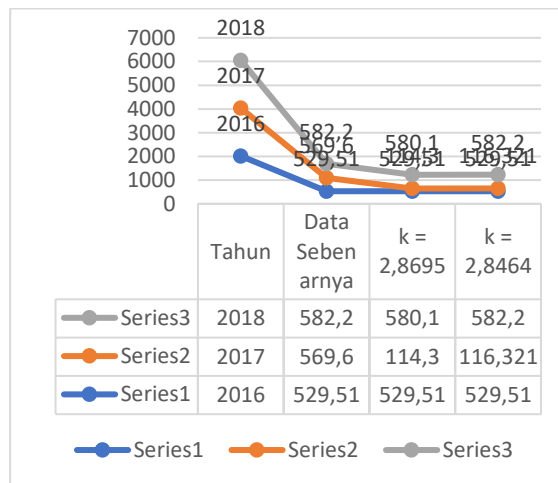
$$P(t) = \frac{10.611,02}{e^{2,8464t} (19,0393) + 1}$$

Model logistik ini kemudian dapat digunakan untuk memperoleh hasil prevalensi balita yang mengalami kekurangan gizi, yang selanjutnya akan dibandingkan dengan data jumlah balita kekurangan gizi yang sebenarnya dari tahun 2016 hingga 2018, seperti yang ditunjukkan berikut ini:

**Tabel 2. Hasil Prediksi Balita Kekurangan Gizi dengan nilai k Berbeda**

Tahun	Data Sebenarnya	k = 2,8695	k = 2,8464
2016	529,51	529,51	529,51
2017	569,6	114,300	116,321
2018	582,2	580,1	582,2

Agar kenaikan nilai prediksi nodel logistic dengan nilai k berbeda lebih jelas, dapat dilihat grafiknya pada gambar 2.



**Gambar 1. Grafik hasil data sebenarnya dan berdasarkan perbedaan nilai k**

Setelah melakukan perhitungan untuk memprediksi menggunakan model logistik dan mengevaluasi berbagai nilai *k*, penulis memilih model dengan nilai *k* = 2,8695. Model ini dianggap paling mendekati realitas atau data sebenarnya mengenai jumlah balita yang mengalami kekurangan gizi. Hal ini dapat dilihat pada tahun 2027 (*t* = 9).

$$P(4) = \frac{10.611,02}{e^{(2,8464)(9)}(19,0393) + 1}$$

$$= 359,35$$

**Tabel 3. Hasil perhitungan prediksi jumlah balita kekurangan gizi dengan model logistik**

Tahun	Hasil Prediksi
2019	322,55
2020	161,52
2021	107,73
2022	808,23
2023	646,68
2024	538,96
2025	462,00
2026	404,27
2027	359,35

Tabel di atas menunjukkan prediksi untuk periode 2019 hingga 2027, yang mencakup fluktuasi kenaikan dan penurunan jumlah balita yang mengalami kekurangan gizi.

### SIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yang dilakukan dari tahun 2019 hingga 2027 menunjukkan adanya fluktuasi, dengan kenaikan dan penurunan yang teramati. Berdasarkan perhitungan menggunakan model populasi logistik I dan II, diperoleh dua jenis model yang berbeda dengan nilai  $k = 2,8464$ . pada setiap tahunnya. Adapun ketiga model yang diperoleh:

Model Logistik I

$$P(t) = \frac{10.611,2}{e^{-(2,8695)t}(19,0393) + 1}$$

Model Logistik II

$$P(t) = \frac{10.611,2}{e^{-(2,8464)t}(19,0393) + 1}$$

Berdasarkan kedua model tersebut, Model Eksponensial II merupakan model yang paling baik dan efektif untuk memprediksi prevalensi balita yang mengalami kekurangan gizi pada tahun 2027. Melalui perhitungan menggunakan model logistik, diperkirakan jumlah balita kekurangan gizi pada  $t = 9$ , yaitu pada tahun 2027, sebanyak 359,35 balita.

## DAFTAR PUSTAKA

- Khofiyah N. (2019). Hubungan antara status gizi dan pola asuh gizi dengan perkembangan anak usia 6-24 bulan. *Jurnal Riset Kebidanan Indonesia*, 3(1), 37-48.
- Khofiyah, N. (2019) Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi Pemberian ASI Eksklusif di puskesmas Umbulharjo I Yogyakarta. *Jurnal Kebidanan*. 8(2). 74-85.
- Masnah, C. & Saputri, I. M. (2020). Faktor Risiko Gizi Kurang pada Balita di Puskesmas Paal V Jambi. *Riset Informasi Kesehatan*, 9(2), 107-114. <https://doi.org/10.30644/rik.v9i2.451>.
- Masnah, C., & Saputri, I. M. (2020). Faktor risiko gizi kurang pada balitadi Puskesmas Paal V Kota Jambi. *Jurnal Stikes Harapan Ibu*. <https://doi.org/10.30644/rik.v9i2.451>.
- Murtafi'ah, W. dan Apriandi, D. (2018). *Persamaan Diferensial Biasa dan Aplikasinya*. UNIPMA Press, Madiun. ISBN 978-602-0725-06-2. Retrieved from: <http://eprint.unipma.ac.id/75/>
- Myrnawati dan Anita. 2019. Pengaruh Pengetahuan Gizi, Status Sosial Ekonomi, Gaya Hidup dan Pola Makan terhadap Status Gizi Anak (Studi Kausal di Pos PAUD Kota Semarang Tahun 2015). *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 10(2).
- Nasution. (2023). *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*, Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ndii, Meksianis Zadrak, 2018. *Pemodelan Matematika Dinamika Populasi Dan Penyebaran Penyakit: Teori, Aplikasi Dan Numerik*. Deepublish (CV. Budi Utama).
- Noviana, R. (2021). *Modul Persamaan Diferensial: Persamaan Diferensial Orde Satu*. Jakarta: Universitas Kristen Indonesia. Retrieved from: <http://repository.uki.ac.id/6148/1/PersamaanDiferensialOrdeSatu>
- Nurhidayanti, E. (2021). Pendampingan Ibu Balita dan Kader Posyandu Balita Dalam Pencegahan Stunting di Desa Legung Kabupaten Sumenep. *Darmabakti: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*. 2(1), 46-51.