

## SISTEM PENENTUAN POLA MAKAN SEHAT BAGI ANAK MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA

Rian Fernando <sup>1</sup>, Tursina <sup>2</sup>, Khairul Hafidh <sup>3</sup>

Universitas Tanjungpura

e-mail: rianmkc17@gmail.com

### Abstract (English)

"Children's health is a crucial aspect in nation development. However, there are still many people who think that fat children are healthy children. This can cause health problems such as overweight and stunting. These health problems are the main concern in this research. The main focus of this research is to build a system for determining healthy eating patterns for children. This system uses a genetic algorithm as the main method. The research aims to help parents choose the right food according to their child's calorie and nutritional needs. The system built shows very high accuracy results. The system accuracy results reached 99.64%. The average system error is only 0.36% or the equivalent of 3.99 kcal. Validation must be performed to ensure system accuracy. The validation results show that the system can be accepted by experts. The proposed food source is also affordable for the people of Mempawah Regency. This shows that the system can be implemented practically. This system provides real solutions to children's health problems. This research succeeded in developing a system for determining healthy eating patterns for children. Genetic algorithms have proven effective in building this system. The research results make a positive contribution to the field of child health. This system is expected to be widely used by parents. This research opens up opportunities for further development."

### Abstrak (Indonesia)

Kesehatan anak merupakan aspek krusial dalam pembangunan bangsa. Namun, banyak orang tua masih menganggap bahwa anak gemuk adalah anak yang sehat. Hal ini bisa menimbulkan masalah kesehatan seperti overweight dan stunting. Masalah kesehatan tersebut menjadi perhatian utama dalam penelitian ini. Fokus utama penelitian ini adalah membangun sistem penentuan pola makan sehat bagi anak. Sistem ini menggunakan algoritma genetika sebagai metode utama. Penelitian bertujuan membantu orang tua memilih makanan yang tepat sesuai dengan kebutuhan kalori dan nutrisi anak. Sistem yang dibangun menunjukkan hasil akurasi yang sangat tinggi. Hasil akurasi sistem mencapai 99,64%. Rata-rata error sistem hanya sebesar 0,36% atau setara dengan 4,99 kcal. Validasi pakar dilakukan untuk memastikan keakuratan sistem. Hasil validasi menunjukkan bahwa sistem dapat diterima oleh pakar. Sumber makanan yang diusulkan juga terjangkau oleh masyarakat Kabupaten Mempawah. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat diimplementasikan secara praktis. Sistem ini memberikan solusi nyata untuk masalah kesehatan anak. Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem penentuan pola makan sehat bagi anak. Algoritma genetika terbukti efektif dalam pembangunan sistem ini. Hasil penelitian memberikan kontribusi positif dalam bidang kesehatan anak. Sistem ini diharapkan dapat digunakan oleh orang tua secara luas. Penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut.

### Article History

Submitted: 27 November 2024

Accepted: 30 November 2024

Published: 7 Desember 2024

### Key Words

Child Health, Diet, Overweight, Stunting, Genetic Algorithm, Diet Determination System.

### Sejarah Artikel

Submitted: 27 November 2024

Accepted: 30 November 2024

Published: 7 Desember 2024

### Kata Kunci

Kesehatan Anak, Pola Makan, Overweight, Stunting, Algoritma Genetika, Sistem Penentuan Pola Makan

## PENDAHULUAN

Kesehatan anak merupakan hal yang penting, mengingat anak merupakan generasi penerus bangsa yang meneruskan pembangunan bangsa ke arah yang lebih baik (Natalia & Anggraeni, 2022). Masih banyak masyarakat dan orang tua beranggapan bahwa anak dengan tubuh gemuk menandakan anak itu sehat dan menggemaskan. Padahal hal tersebut keliru,

karena jika anak memiliki tubuh yang gemuk itu masuk kategori *overweight* dan sangat berdampak buruk terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak pada masa mendatang (Larrantuka et al. 2022).

Pola makan merupakan salah satu perilaku yang sangat penting mempengaruhi keadaan gizi. Hal ini disebabkan karena kuantitas dan kualitas makanan serta minuman yang dikonsumsi individu atau masyarakat akan mempengaruhi tingkat kesehatan (Yulianti and Astari 2020). Asupan makanan yang melebihi kebutuhan tubuh akan menyebabkan kelebihan berat badan dan penyakit lain yang disebabkan oleh kelebihan zat gizi. Sebaliknya, asupan makanan kurang dari yang dibutuhkan akan menyebabkan tubuh menjadi kurus dan rentan terhadap penyakit (Amalia & Putri, 2022).

Stunting adalah kondisi yang ditandai dengan kurangnya tinggi badan anak apabila dibandingkan dengan anak-anak seusianya. Sederhananya, stunting merupakan sebutan bagi gangguan pertumbuhan pada anak. Stunting dapat terjadimulai janin masih dalam kandungan dan baru nampak saat anak berusia dua tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016). Stunting yang telah terjadi bilatidak diimbangi dengan *catch-up growth* (tumbuh kejar) mengakibatkan menurunnya pertumbuhan, masalah stunting merupakan masalah kesehatan masyarakat yang berhubungan dengan meningkatnya risiko kesakitan, kematian dan hambatan pada pertumbuhan baik motorik maupun mental. Stunting dibentukoleh *growth faltering* dan *catch up growth* yang tidak memadai yang mencerminkan ketidakmampuan untuk mencapai pertumbuhan optimal, hal tersebut mengungkapkan bahwa kelompok balita yang lahir dengan berat badan normal dapat mengalami stunting bila pemenuhan kebutuhan selanjutnya tidak terpenuhi dengan baik (Kementerian Desa Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, 2017; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016).

Perbedaan ekonomi tiap orang tua, ini menyebabkan perbedaan pengetahuan dan sikap orang tua saat mengalami kehamilan dalam pola makan, pemilihan makanan tinggi kalori, *junk food* dan lemak. Pola makan saat hamil pundapat mempengaruhi anak menjadi stunting. Anak-anak balita merupakan kelompok usia yang sangat rentan terhadap gangguan pertumbuhan dan perkembangan akibat nutrisi yang tidak memadai. Pola makan yang kurang tepat dapat berdampak negatif pada pertumbuhan fisik, perkembangan mental, dan kesehatan secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemahaman yang lebih mendalam tentang pentingnya nutrisi yang seimbang dalam masa balita menjadi esensial. Studi ini akan menggali lebih lanjut mengenai implikasi pola makan yang tidak memadai pada anak balita dan mengajukan rekomendasi untuk perbaikan kebijakan gizi anak dan pendekatan nutrisi yang lebih baik dalam Masyarakat.

Prevalensi stunting bayi berusia di bawah lima tahun (balita) Indonesia pada 2015 sebesar 36,4%. Artinya lebih dari sepertiga atau sekitar 8,8 juta balita mengalami masalah gizi di mana tinggi badannya di bawah standar sesuai usianya. Stunting tersebut berada di atas ambang yang ditetapkan WHO sebesar 20%. Prevalensi stunting balita Indonesia ini terbesar kedua di kawasan Asia Tenggara di bawah Laos yang mencapai 43,8%. Namun, berdasarkan Pantauan Status Gizi (PSG) 2017, balita yang mengalami stunting tercatat sebesar 26,6%. Angka tersebut terdiri dari 9,8% masuk kategori sangat pendek dan 19,8% kategori pendek. Dalam 1.000 hari pertama sebenarnya merupakan usia emas bayi tetapi kenyataannya masih banyak balita usia 0 - 59 bulan pertama justru mengalami masalah gizi. Guna menekan masalah gizi balita, pemerintah melakukan gerakan nasional pencegahan stunting dan kerjasama kemitraan multi sektor. Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K) menerapkan 160 kabupatenprioritas penurunan stunting. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, terdapat 15 kabupaten/kota dengan prevalensi stunting di atas 50% (Bhutta et al., 2010; UNICEF, 2017).

Data survei kesehatan menunjukkan bahwa sebagian besar kasus stunting terjadi pada

anak balita, dengan angka yang cukup tinggi tercatat dalam beberapa tahun terakhir. Kondisi ini tidak hanya memengaruhi pertumbuhan fisik anak, tetapi juga dapat berdampak negatif pada perkembangan kognitif mereka, kualitas hidup, dan produktivitas di masa depan. Angka prevalensi stunting balita di Kabupaten Mempawah mengalami kenaikan. Berdasarkan data dari Elektronik Pencatatan dan Pelaporan Gizi Berbasis Masyarakat (E-PPGBM) per 8 Mei 2024, terdapat 13.860 anak balita, dengan 1.043 anak atau sekitar 7,52 persen mengalamistunting. Sebelumnya, pada tahun 2022, angka prevalensi stunting di Kabupaten Mempawah sebesar 25,1 persen dan naik menjadi 27,2 persen pada tahun 2023(Ardiansyah, 2024).

Algoritma Genetika adalah algoritma pencarian heuristic yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis. Metode algoritma genetika dipilih karena memiliki beberapa struktur dan operator yang cukup kompleks (Anggarsari, Mahmudy, and Dewi 2017). Algoritma genetika juga dapat memberikan solusi yang optimal dan efektif (Laksono, Utami, and Sugiarti 2016). Pada penelitian sebelumnya “Implementasi metode algoritma genetika pada penentuan menu makanan untuk membentuk berat badan ideal” berfokus pada untuk mengatur menu makanan untuk usia dewasa umur >18 tahun sesuai dengan usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin dan aktivitas fisik sehingga dapat memperoleh berat badan ideal dan terhindar dari obesitas dan kekurangan gizi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini berfokus untuk mengatur kalori makanan untuk anak-anak. Dalam penelitian ini diusulkan untuk membangun Sistem Penentuan Pola Makan Berat Badan Ideal Anak-Anak yang akan dibuat dengan menggunakan metode algoritma genetika.

Dari penjelasan tersebut maka diperlukanlah sebuah sistem penentuan polamakan sehat bagi anak agar kebutuhan asupan gizi pada anak terpenuhi. Sistem yang dibangun ini diharapkan mampu memberikan alternatif untuk mempermudah orang tua mengetahui jumlah kalori harian yang harus anak mereka konsumsi, dan jenis makanan yang harus mereka konsumsi melalui konseling dari sistem ini

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dari tanggal 18 Oktober 2023 hingga Juli 2023. Adapun Lokasi penelitian dilakukan di Puskesmas Mempawah Hilir. Puskesmas Mempawah Hilir sendiri berlokasi di Jalan Raden Kusno No.06 Kelurahan TerusanKecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah, Kal-Bar.

Visi dari Puskesmas Mempawah Hilir adalah ” Terwujudnya masyarakat sehat, mandiri, berkeadilan dan berkualitas. Adapun Misi Puskesmas MempawahHilir diantaranya:

1. Meningkatkan mutu pelayanan kesehatan pada masyarakat
2. Meningkatkan derajat dan kualitas hidup masyarakat
3. Meningkatkan pengendalian penyakit serta lingkungan sehat
4. Memantapkan sumber daya dan informasi kesehatan
5. Memberikan pelayanan profesional sesuai dengan SOP menuju pelayanan prima

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Data Penelitian**

Data penelitian yang digunakan yaitu data DKBM (Daftar Komposisi BahanMakanan) dan data simulasi yang akan divalidasi oleh pakar ahli gizi Puskesmas Mempawah Hilir. Data pemeriksaan yang diinput yaitu: berat badan, tinggi badan, jenis kelamin dan aktifitas anak. Data makanan diperoleh dari Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) Indonesia tahun 2017 yang terdiri dari bahan makanan pokok, lauk pauk, sayuran, buah dan makanan ringan sebanyak 971 daftar bahan makanan dengan 12 (dua belas) parameter yaitu energi, protein, lemak,

karbohidrat, kalsium, fosfor, besi (iron), vitamin A, vitamin B, vitamin C, *F-EDIBLE (BDD)* dan *F-Weight* sebagaimana pada gambar 3.1. yang diperjelas oleh Lampiran A. DKBM.

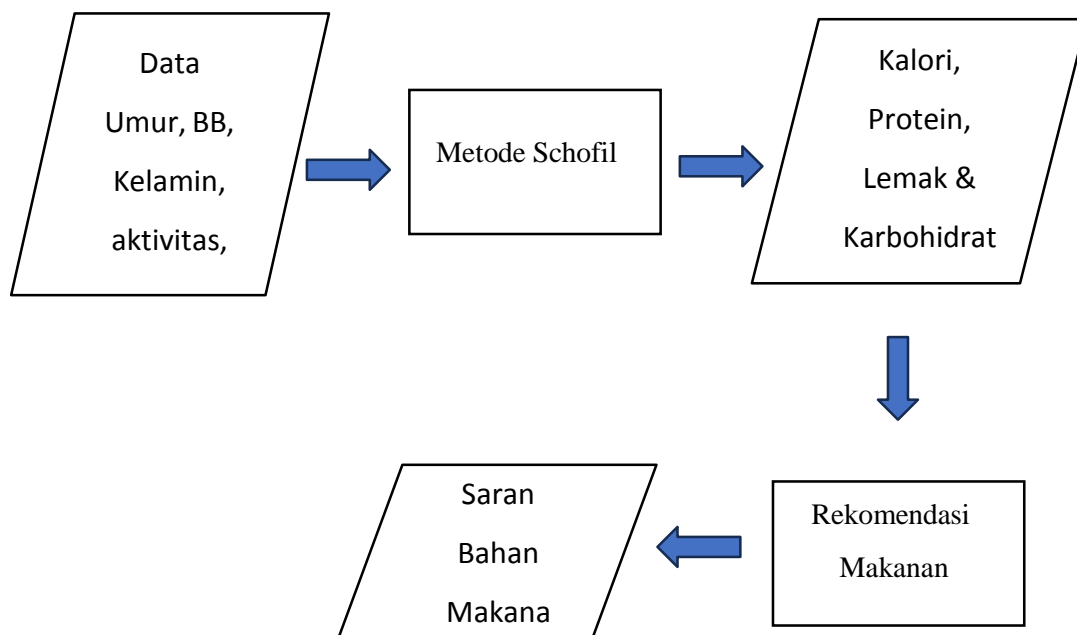
### Analisis Kebutuhan

Selanjutnya data pada tabel 3.1 dilakukan reduksi untuk kolom dan baris minuman alkohol yang tidak layak untuk anak dibawah 5 tahun serta juga mengutamakan bahan makanan yang ada/terjangkau di Kabupaten Mempawah. Selain daripada bahan makanan, yang diperlukan dalam sistem ini hanya parameter energi, protein, lemak dan karbohidrat sehingga sesuai kebutuhan dapat dilihat pada

Terlihat dari Tabel 3.2 sejumlah daftar makanan menyisakan 385 daftar makanan dan hanya meninggalkan kolom foodname, energi, protein, lemak dan karbohidrat yang diperjelas di Lampiran 2 untuk dimasukkan ke *database*.

### Model Pengambilan Keputusan

Langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan simulasi kasus data pemeriksaan anak dibawah 5 tahun kepada pakardi Puskesmas Mempawah Hilir. Berdasarkan data simulasi dilakukan perhitungan kalori menggunakan metode Schofield. Kalori hasil perhitungan Schofield tersebut merupakan acuan untuk memberikan rekomendasi makanan kepada anak dibawah 5 tahun.



**Gambar 3. 1** Model Pengambilan Keputusan

Selanjutnya setelah didapatkan nilai kalori dilanjutkan dengan menjalankan algoritma genetika pada sistem. Sistem akan menampilkan rekomendasi makanan dan saran bahan makanan.

### Analisis Kebutuhan Gizi

Setiap anak dibawah 5 tahun memiliki kalori yang berbeda dengan anak dibawah 5 tahun lainnya. Proses pemberian rekomendasi menu makanan kepada anak dibawah 5 tahun dapat dilakukan dengan menghitung kebutuhan gizi yang harus dikonsumsi setiap hari. Agar

mendapatkan kalori yang sesuai, perhitungan kalori anak dibawah 5 tahun dapat dihitung dengan menggunakan rumus Schofield. Berikut ini merupakan salah satu contoh perhitungan kalori untuk anak dibawah 5 tahun.

Umur : 12 bulan Berat badan : 10 kg Kelamin : Laki-Laki  
Aktivitas : Sedikit Aktif

Maka tahap awal adalah mengitung nilai BMR yang dapat dihitung dengan metode Schofield berdasarkan rumus 2.1 yaitu:

$$\begin{aligned} BMR &= 60.9 * \text{Berat Badan (kg)} - 54 \\ &= 60.9 * 10 - 54 \\ &= 555 \end{aligned}$$

Selanjutnya adalah menghitung kebutuhan total kalori dengan persamaan 2.5

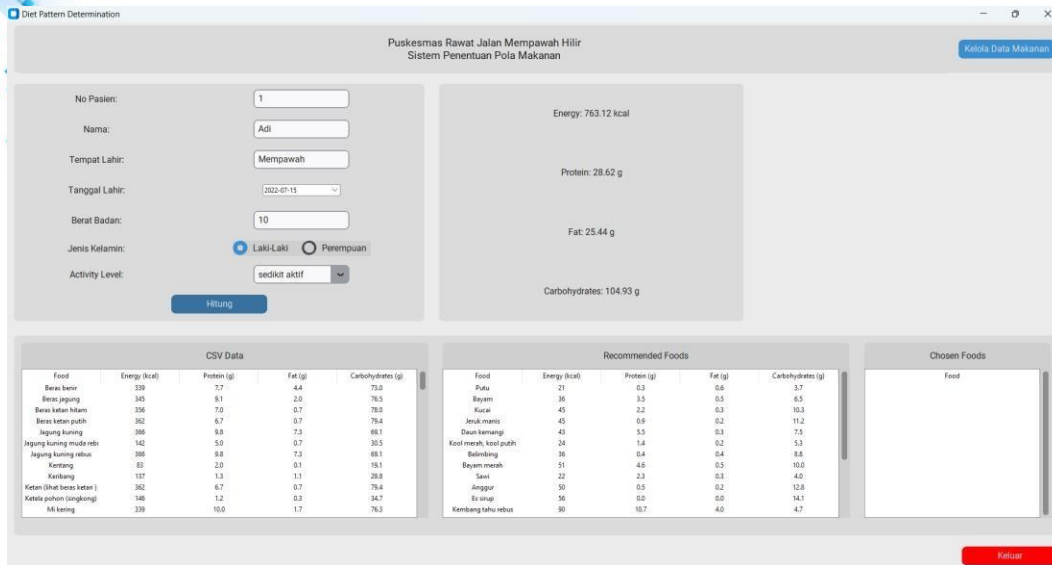
$$\begin{aligned} TDEE &= BMR * \text{Faktor Aktivitas} \\ &= 555 * 1.375 \\ &= 763,125 \text{ kkal} \end{aligned}$$

### Analisis Pengujian Algoritma pada Sistem

Adapun tampilan awal dari sistem yang dibangun di *embedded* ke dalam perangkat lunak berbasis dekstop yang dapat dilihat pada Gambar 3.2

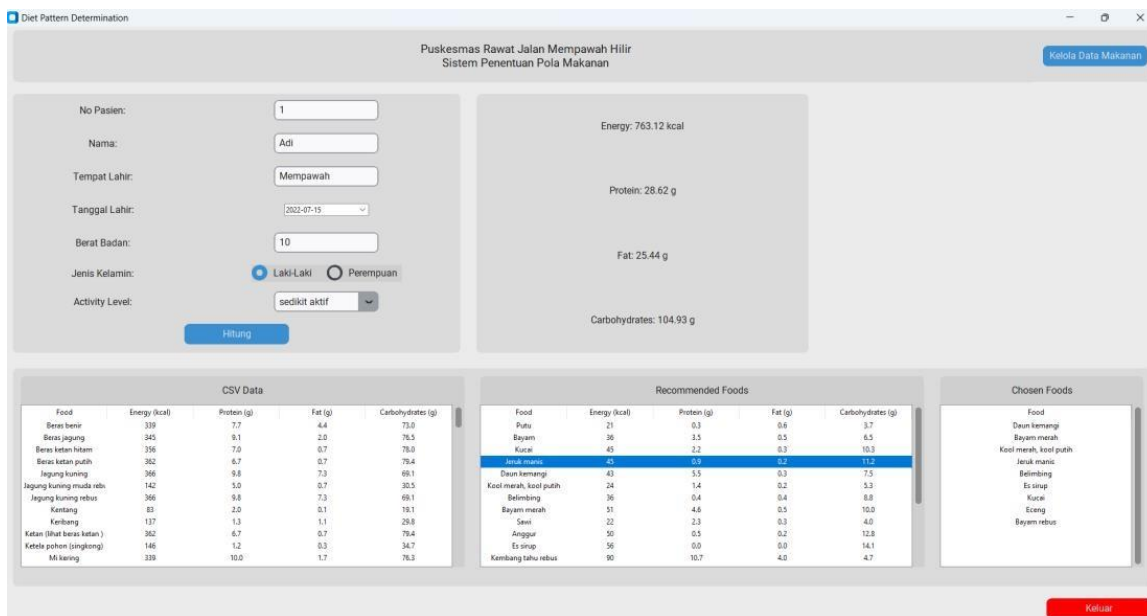
**Gambar 3. 2** Tampilan Awal (Sebelum Inisiasi Awal)

Pada Gambar 3.2 (a) merupakan bagian inisiasi awal untuk mengisi nilai umur anak dalam nilai bulan, nilai berat anak, pilihan jenis kelamin anak dan 33angkon aktifitas dan terdapat tombol “Hitung” untuk memproses inputan pada algoritma genetika. Terdapat pula CSV data yang merupakan layout untuk menampilkan daftar makanan DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan) berjumlah 386 daftar pada gambar 3.2 (b). Pada gambar 3.2(c) merupakan output dari algoritma genetika berupa daftar rekomendasi makanan. Selanjutnya user dapat memilih menu makanan pada rekomendasi makanan (gambar 3.2 (c)) yang ditampilkan pada “Makanan Terpilih” pada Gambar 3.2 (d). Selanjutnya pada tahap pengujian algoritma pada kasus simulasi nomor 1 (satu) diawali dengan diberikan inisiasi awal yaitu umur anak 24 bulan, berat 10 kg, berjenis kelamin laki – laki dengan tingkat aktifitas sedikit aktif.



Gambar 3. 3 Tampilan simulasi kasus nomor 1

Pada Gambar 3.3 (a), system menampilkan output berupa 20 jenis bahan makanan dikarenakan algoritma genetika di set 20 kromosom. Gambar 3.3 (b) merupakan hasil perhitungan pada rumus 2.7. Pada sistem menghasilkan nilai energi sebesar 764 kcal, protein 52.2 gram, lemak 13.2 gram dan karbohidrat sebesar 133.4 gram. Pada Gambar 3.3 (c) masih tampak kosong dikarenakan user belum memilih susunan bahan makanan.



Gambar 3. 4 Hasil memilih 9 (sembilan) jenis bahan makanan.

Adapun perhitungan antara kebutuhan gizi dan rekomendasi makanan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini:

**Tabel 3. 1** Hasil Perhitungan kebutuhan gizi

Food	Energy	Protein	Fat	Carbs
Putu	21	0.3	0.6	3.7
Bayam	36	3.5	0.5	6.5
KUCAI	45	2.2	0.3	10.3
Jeruk manis	45	0.9	0.2	11.2
Daun kemangi	43	5.5	0.3	7.5
Kool merah, kool putih	24	1.4	0.2	5.3
Belimbing	36	0.4	0.4	8.8
Bayam merah	51	3.6	0.5	10
Sawi	22	2.3	0.3	4
Anggur	50	0.5	0.2	12.8
Es sirup	56	0	0	13.1
Kembang tahu rebus	90	10.7	4	3.7
Eceng	18	1	0.2	3.8
Buncis rebus	30	2.2	0.2	6.4

Food	Energy	Protein	Fat	Carbs
Bayam rebus	23	1.2	0.6	3.7
Teri	74	10.3	1.4	3.1
Ongol-ongol	23	0.3	1.2	2.8
Jantung pisang segar	31	1.2	0.3	7.1
Kerupuk udang	17	0.7	1.5	2.6
Kangkung	29	3	0.3	5.4
<b>Jumlah</b>	<b>764</b>	<b>52.2</b>	<b>13.2</b>	<b>133.8</b>

```

BMR555.0
Total Energi763.125
Generation 10: Best Fitness = 476.47
Generation 20: Best Fitness = 234.17
Generation 30: Best Fitness = 177.87
Generation 40: Best Fitness = 87.77
Generation 50: Best Fitness = 66.57
Generation 60: Best Fitness = 66.57
Generation 70: Best Fitness = 66.57
Generation 80: Best Fitness = 66.57
Generation 90: Best Fitness = 66.57
Best Individual:
Best Fitness = 66.56562499999997

```

**Gambar 3. 5** Proses jalannya 36angko

Tampak Tabel 3.3. menunjukkan komponen 20 bahan makanan yang manamemiliki kalori total sebesar 764 kcal, protein sebesar 52.2 gr, lemak 13.2 gr dan karbohidrat sebesar 133.8 gr. Jalannya 36angko dapat dilihat sebagaimana Gambar 3.5 dibawah ini.

Berdasarkan Tabel 3.1 dapat dilihat bahwasanya 36angko menghasilkan nilai selisih sebesar 0,875 kalori yang mana 36angko menghasilkan 764 kalori dikurangi perhitungan Schofield sebesar 763.125 kalori. Jika dipresentasikan yaituselisih 0,875 kalori dibagi 763,125 kalori  $\times 100\% = 0,115\%$ . Selengkapnya proses algoritma dapat dilihat pada tangkapan gambar yang diperjelas di Lampiran 3.

#### 4.5.1. Pengujian Validasi

Proses konsultasi awal di tanggal 15 Juli 2024 dan dilanjutkan pengujian validasi dilakukan pada tanggal 22 Juli 2024 di Puskesmas Mempawah Hilir dengandivalidasi oleh pakar yaitu Ibu Nurnianingsih, Amd.Gz.

Adapun hal-hal yang menjadi tanggapan pakar pada tanggal 15 Juli 2024 diantaranya:

- a. Sumber makanan terlalu banyak
- b. DKBM sebagai sumber acuan dikurangi dengan bahan makan yang terjangkaudi Kabupaten Mempawah

Selanjutnya pada tanggal 22 Juli 2024 dilakukan validasi yang mana hasil telahvalid namun kedepannya perlu dipertimbangkan:

- a. Berat makan harus jelas
- b. Kedepannya perlu pertimbangan komposisi makanan yang mana karbohidrat sebesar60%, protein hewani dan nabati sebesar 15% dan lemak 25%
- c. Sayuran dikurangi, cukup satu atau dua jenis saja.

Berikut merupakan Tabel 3.4 yang merupakan hasil dari skema pengujian validasi pakar yang diskemakan pada subbab 3.6 lalu diperjelas di Lampiran 3.

**Tabel 3. 2** Hasil dari skema pengujian validasi pakar

Skenario ke	Parameter	Nilai/ Keterangan	Kebutuhan Kalori (Metode Schofield)	Daftar Menu beserta Total Kalori
1.	Umur Berat Jenis Kelamin Aktivitas	12 bulan 10 kg Laki-laki Sedikit aktif	763.12 kcal	Putu, Bayam, Kacang, Jeruk manis Daun kemangi, Kacang merah, Kacang putih, Belimbing, Bayam merah Sawi, Anggur, Es sirup, Kembang tahurebus, Eceng, Buncis rebus Bayam rebus, Teri, Ongol-ongol Jantung pisang segar, Kerupuk udang, Kangkung. <b>Total Kalori: 764 kcal</b> <b>Valid</b>
2.	Umur Berat Jenis Kelamin Aktivitas	24 bulan 12 kg Perempuan Tidak aktif	1293.90 kcal	Kelapa muda, air, Kecap, Jambon, Udang segar, Putu, Terasi Nanas, Kelapa muda, air, Cabe gembor merah, Cumi-cumi segar Nasi tim (Menu Pgl), Bawang merah, Tempe sayur, Bengkuang Pepaya, Daun labu siam Mendoan, Sukun muda, Cumi-cumi, Ubi manis. <b>Total Kalori: 1293 kcal</b> <b>Valid</b>
3.	Umur Berat	36 bulan 15 kg	1322,23 kcal	Susu kedele, Daun tales, Cuka, Pisang ambon, Labu siam, Bubur beras (Menu Pgl), Daging kambing, Lemper, Manggis, Kacang merah, kacang, Kacang putih, Daun ketela rambat (ubi jalar), Kac. 39angkon rebus (Menu Pgl), Buah atung, Kemangi, Kedondong masak, Kacang 39angkon, Mie goreng, Tahu goreng (Menu Pgl), Kunyit

				<b>Total Kalori: 1322 kcal Valid</b>
3.	UmurBerat Jenis Kelamin Aktivitas	48 bulan 15 kg  Perempuan Sangat aktif	1422.96 kcal	Hiu,Ikan mas,Mangga harumanis,Jagung rebus,Ubi jalar goreng,Siomay,Semangka,Kolek pisang (Menu Pgl),Duku,Es krim (coconut milk),Acar timun,39angkong (ras),Bayam rebus,Seledri,Roti isi kacang,Tempe sayur,Bawang 39angko,Sayur sop,Bonggol pisang,Semur jengkol, <b>Total Kalori: 1443kcal Valid</b>
5.	UmurBerat Jenis Kelamin Aktivitas	60 bulan 18 kg  Laki-laki Cukup Aktif	1400 kcal	Sate kulit,Nanas,Tumis bayam + santan,Teri,Ongol-ongol,Kucai,Keribang,Sukun muda,Pilus,Hiu, ikan hiu,Pepaya muda,Kue apem,Bawang merah,Tumis labu siam (Menu Pgl),Mangga harumanis,Limun,Kelapa muda, air,Jeruk manis,Lemon squash,Nasi tim(Menu Pgl), <b>Total Kalori: 1397 kcal Valid</b>

Berdasarkan Tabel 3.3. bahwasanya hasil telah valid diakarenakan didalam rentang perhitungan Schofield yang diperjelas pada lampiran 3. Sehingga berdasarkan Tabel 3.4 diatas didapatkan margin error yaitu dengan menghitung selisih dibagi dengan perhitungan Schofield sehingga didapatkan nilai sebagaimana Tabel 3.5 dibawah ini:

**Tabel 3. 3** Perhitungan persentase error

Skenario ke	Nilai Perhitungan Schofield (kcal)	Nilai Output Sistem (kcal)	Selisih atau Error (kcal)	Persentase Error
1	763.12	764	0.88	0.12%
2	1293.8	1293	0.8	0.06%
3	1322.23	1322	0.23	0.02%
4	1422.96	1443	20.04	1.41%
5	1400	1397	3	0.21%
<b>Rata-Rata</b>			<b>3.99</b>	<b>0.36%</b>

Berdasarkan Tabel 3.5 diatas didapatkan rerata error terhadap 5 (lima) data simulasi adalah sebesar 0,36% (3.99 kcal) atau akurasi 40angka sebesar 99.64%. Dari Tabel 3.5 Diatas selisih error tertinggi yaitu pada kasus nomor 4 (empat) yangmana merupakan data simulasi yang mana merupakan anak 40angkong40 berumur48 bulan dengan berat15 kg dengan 40angkong aktivitas yang sangat aktif. Selanjutnya error terendah adalah pada simulasi kasus nomor 1 (satu) yaitu anak laki-laki berumur 12 bulan dengan berat 10kg dengan 40angkong aktifitas sedikit aktif.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini bahwasanya dalam Sistem Penentuan Pola Makan Sehat Bagi Anak Menggunakan Algoritma Genetika. Adapun hasil pengujian sistem mendapatkan hasil rerata error terhadap 5 (lima) data simulasi adalah sebesar 0,36% (3.99 kcal) atau akurasi sistem sebesar 99.64%. Adapun hasil validasi pakar memberikan penilaian sempurna yang mana sumber makanan sudah dapat terjangkau oleh masyarakat Kabupaten Mompawah.

### Saran

Adapun beberapa hal yang dapat ditambahkan dalam pengembangan sistem ini antara lain sebagai berikut:

1. Kedepannya berat bahan makan harus jelas, perlu pertimbangan komposisi makanan yang mana karbohidrat sebesar 60%, protein hewani dan nabati sebesar 15% dan lemak 25% dan sayuran dikurangi, cukup satu atau dua jenis saja.
2. Sistem juga sebaiknya dapat dikembangkan dengan algoritma lainnya seperti program linear, logika fuzzy, pohon keputusan, jaringan saraf tiruan maupun SVM
3. Sistem juga kedepannya memiliki komponen edukatif yang meningkatkan kesadaran orang tua tentang pentingnya pola makan sehat dan risiko terkait overweight dan stunting.
4. Sistem juga menyertakan panduan dan tips nutrisi yang mudah dipahami dan diterapkan oleh orang tua.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, J. O., & Putri, T. A. (2022). Edukasi Gizi Seimbang pada Anak-Anak di Desa Bawuran, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul. *Jurnal Pasopati: Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Pengembangan Teknologi*, 4(1), 65–70. <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pasopati>
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. (2020). Analisis Senyawa Kimia Pada Karbohidrat. *Sainteks*, 17(1), 45. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8536>
- Jonathan, C.N. (2019) 'Implementasi metode Algoritma Genetika Pada penentuan menu makanan untuk membentuk Berat Badan ideal', *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 6(1), pp. 35–40. Doi:10.25047/jtit.v6i1.93.
- Karyadi Darwin; Muhilal. (1988). *Kecukupan gizi yang dianjurkan / oleh Darwin Karyadi dan Muhilal*. Gramedia.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya* (1<sup>st</sup> ed.). GRAHA ILMU.
- Mahmudy, W. F. (2013). Algoritma Evolusi. *Program Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang*, 1–101.
- Natalia, S., & Anggraeni, S. (2022). Skrining Kesehatan Anak Sekolah sebagai upaya deteksi Kesehatan sejak dini. *Journal of Community Engagement in Health*, 5(1), 47–50. <https://doi.org/10.30994/jceh.v5i1.340>

- Nugraha, I. (2008). Aplikasi Algoritma Genetik Untuk Optimasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar. *Makalah If2251 Strategi Algoritmik*.
- Permata, R. A., Triyanto, D., & Ilhamsyah. (2016). Aplikasi penyusun menu makanan abstrak. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 04(2), 96–106.
- Pratiwi, M. I., Mahmudy, W. F., & Dewi, C. (2014). Implementasi Algoritma Genetika Pada Optimasi Biaya Pemenuhan Kebutuhan Gizi. In *Jurnal teknologi informasi dan ilmu 42angkong* (Issue July).