

PEMILIHAN BAHAN MAKANAN ANAK BALITA DENGAN PENERAPAN FINITE COVERING

Ika Chandriyani¹, Dyah Erny Herwindiati², Tri Sutrisno³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara

Jln. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, 11440, Indonesia

E-mail: ¹ika.535180034@stu.untar.ac.id, ²dyahh@fti.untar.ac.id, ³tris@fti.untar.ac.id

Abstrak

Sistem pemilihan bahan makanan berdasarkan kebutuhan jenis zat gizi merupakan program website yang dibuat untuk memberikan rekomendasi kepada ibu yang memiliki anak balita agar anak balita tersebut dapat terpenuhi kebutuhan zat gizinya sehingga pertumbuhan dan perkembangannya dapat lebih optimal. Diterapkannya metode finite covering agar sistem dapat mengeluarkan rekomendasi kombinasi bahan makanan dengan jumlah jenis paling sedikit namun mencakup seluruh kebutuhan jenis zat gizi penting anak balita. Pada proses perhitungan, dibentuk graf dengan sisi mewakili zat gizi dan simpul mewakili jenis bahan makanan. Graf tersebut kemudian direpresentasikan dalam bentuk matriks untuk dilakukan proses pencarian sel esensial dan pereduksian agar ditemukan minimal covering yaitu himpunan covering dengan jumlah simpul paling sedikit. Pada sistem ini, pengguna dapat memasukkan berbagai jenis bahan makanan kemudian sistem akan memberikan hasil rekomendasi berdasarkan metode finite covering. Sistem difokuskan pada 11 jenis zat gizi, jika bahan makanan yang dimasukkan tidak mengandung kesebelas jenis zat gizi, maka sistem akan memberikan informasi zat gizi yang masih kurang. Berdasarkan percobaan 10 hasil rekomendasi bahan makanan, jika dianalisa secara langsung oleh dokter gizi, didapatkan akurasi 80% dan jika dievaluasi berdasarkan bahan makanan pada sistem didapatkan 93.69%. Kesimpulan yang didapat adalah sistem bekerja dengan baik dan sesuai dengan tujuan pembuatan sistem.

Kata kunci— finite covering, sel esensial, teknik reduksi

Abstract

Food ingredients selection based on nutritional needs is a website program to provide recommendations to mothers who have children under five so their nutritional needs can be met and their growth and development can be more optimal. Finite covering is used in order to provide recommendations for the minimum combination of food ingredients but cover all nutritional needs. In the calculation process, a graph is formed with edges representing nutrients and vertices representing food ingredients. The graph formed is represented as a matrix for searching essential cells and reduction method to find a minimum covering, the covering set with the least number of vertices. In this system, user can input food ingredients then the system will provide recommendation based on finite covering methods. The system is focused on 11 types of nutrients, if the food ingredients do not contain eleven types of nutrients, then the system will provide information about the nutrients that are lacking. After the nutritionist analyzed the 10 recommendations, the accuracy rate is 80% and after evaluated based on non-processed food ingredients, the percentage is 93.69%. The conclusion is the system works well and in accordance with the purpose of the system.

Keywords— finite covering, essential cells, reduction method

1. PENDAHULUAN

Masa balita merupakan periode emas dimana makanan yang dikonsumsi sangat berpengaruh terhadap proses pertumbuhan anak baik kesehatan maupun kecerdasannya [1]. Pertumbuhan pada masa ini akan menjadi penentu keberhasilan pada pertumbuhan dan perkembangan anak di periode berikutnya [2]. Salah satu faktor yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak adalah pemberian nutrisi, maka perlu diberikannya makanan bergizi kepada anak [3]. Kebutuhan jenis zat makronutrisi dan mikronutrisi yang tidak terpenuhi dapat menyebabkan seorang anak menjadi kekurangan gizi [4]. Kekurangan gizi pada balita dapat menimbulkan berbagai resiko dan membuat pertumbuhan anak menjadi tidak optimal. Hal ini dapat dicegah dengan memenuhi kebutuhan zat gizi penting bagi anak balita. Oleh sebab itu, dibutuhkan sistem untuk memberikan rekomendasi bahan makanan yang dapat mencukupi kebutuhan jenis zat gizi penting balita. Jenis zat gizi penting yang difokuskan meliputi karbohidrat, protein, lemak, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K, asam folat, kalsium, besi dan seng. Penerapan *finite covering* digunakan untuk mempermudah ibu yang memiliki anak balita dalam memilih bahan makanan. Metode ini dapat memberikan hasil berupa rekomendasi bahan makanan dengan jumlah jenis bahan paling sedikit namun mengandung seluruh kebutuhan jenis zat gizi penting balita.

Tujuan dibuatnya sistem pemilihan bahan makanan ini untuk mempermudah pengguna dalam mengetahui dan mendapatkan kelengkapan jenis zat gizi anak balita dengan bahan makanan dengan jumlah paling sedikit tanpa harus secara manual melihat kandungan dari masing-masing bahan. Hal ini dapat mempermudah pengguna dalam menyiapkan kebutuhan anaknya hingga menghemat biaya pengeluaran karena jumlah jenis bahan yang perlu disiapkan minim.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Data

Data yang digunakan berupa data bahan makanan beserta jenis zat gizi yang terkandung dalam bahan makanan tersebut. Data diperoleh secara manual dari buku dan website yang berhubungan dengan bahan makanan dan gizi. Buku yang diambil sebagai sumber data yaitu *Krause's Food & Nutrition Therapy* dan *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Website yang diambil sebagai sumber data yaitu <https://www.myplate.gov>, <https://www.nhs.uk>, <https://www.usda.gov>, <https://www.panganku.org>. Setelah data terkumpul, data tersebut dimasukkan dalam basis data agar dapat digunakan pada sistem (dipilih oleh pengguna pada proses pemilihan bahan makanan). Total data bahan makanan yang terkumpul berjumlah 111 bahan makanan dan pengguna dapat mendaftarkan lagi bahan makanan pada sistem jika bahan makanan yang diinginkan belum terdaftar.

Suatu bahan makanan dianggap mengandung suatu jenis zat gizi apabila bahan makanan tersebut mengandung kandungan yang cukup tinggi dari suatu zat gizi (bahan makanan sumber). Jika suatu bahan makanan merupakan bahan makanan sumber dari suatu jenis zat gizi maka akan ditandai dengan "1" pada basis data dan jika bukan bahan makanan sumber dari suatu jenis zat gizi maka akan ditandai dengan "0".

2.2 Metode Finite Covering

Finite covering merupakan covering yang diterapkan dalam himpunan berhingga. *Covering* dari sebuah graf adalah sebuah himpunan simpul pada graf dengan semua sisi dari graf insiden terhadap paling sedikit satu simpul yang berada dalam himpunan tersebut. Umumnya

konsep dasar *covering* adalah untuk meminimalkan biaya namun semua syarat yang diminta dapat terpenuhi dengan prinsip efektif dan efisien [5].

Dalam proses perhitungan masalah *covering* akan diselesaikan dalam bentuk matriks. Diberikan graf $G = (V, E)$ dengan masalah *covering* (A, R, B) dimana $A = V$ (*vertex*), $B = E$ (*edge*), $a \in A$, $b \in B$ dan R adalah relasi *incidence* antara simpul dan sisi. Relasi *incidence* R dari A ke B diberikan dalam bentuk matriks *incidence* $R = [r_{ij}]$ yang terdiri dari entri 0 dan 1. Entri r_{ij} akan bernilai 1 jika dan hanya jika a_i *incident* dengan b_j dan akan bernilai 0 apabila a_i tidak *incident* dengan b_j [5].

Metode reduksi digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam menemukan minimal *covering* pada masalah *covering* (A, R, B) dengan sel esensial. Pada graf $G = (V, E)$ dengan masalah *covering* (A, R, B) maka sel a dikatakan esensial terhadap b jika a adalah satu-satunya sel di A yang menutupi titik b di B . Dalam matriks *incidence*, kolom b akan memiliki hanya satu entri 1 di baris yang bersesuaian dengan a [5].

Setelah sel esensial, terdapat juga dominasi kolom dan baris pada metode reduksi. Jika $R = [r_{ij}]$ adalah matriks *incidence* dengan $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ dan $B = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$, maka b_j dikatakan mendominasi b_k (ditulis $b_j > b_k$) jika $r_{ik} = 1$ maka $r_{ij} = 1$ untuk semua i , dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$. Artinya, kolom j memiliki entri 1 pada setiap baris yang kolom k juga memiliki entri 1. Begitu juga dengan dominasi baris, a_i dikatakan mendominasi a_k ($a_i > a_k$) jika $r_{kj} = 1$ dan $r_{ij} = 1$ untuk semua j , dengan $j = 1, 2, 3, \dots, m$. Artinya, baris i memiliki entri 1 pada setiap kolom yang baris k juga memiliki entri 1 [5].

Setelah diberikan definisi mengenai sel esensial, dominasi kolom dan baris, berikut merupakan contoh dari sel esensial, dominasi kolom dan baris yang terdapat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Matriks *Incidence*

	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5
a_1	0	0	1	1	1
a_2	0	0	0	1	1
a_3	1	1	0	0	0
a_4	1	0	1	0	1

Pada Tabel 1 diketahui bahwa sel esensial terdapat pada baris a_3 dan kolom b_2 , sehingga baris a_3 disebut sebagai baris esensial. Kolom b_1 diketahui mendominasi kolom b_2 , kolom b_5 mendominasi kolom b_3 dan b_4 . Baris a_1 mendominasi baris a_2 .

Langkah-langkah pereduksian yang dapat diterapkan dalam matriks sebagai penyelesaian masalah *covering* (A, R, B) untuk menemukan minimal *covering* sebagai berikut:

1. Menemukan sel esensial kemudian mereduksi baris esensial tersebut dan semua kolom yang memiliki entri 1 pada baris esensial.
2. Menghapus setiap kolom yang mendominasi kolom lain.
3. Menghapus setiap baris yang didominasi baris lain.

Proses pereduksian akan berhenti jika sudah tidak ada aturan reduksi yang dapat digunakan pada matriks. Jika setelah melakukan pereduksian matriks yang terbentuk menjadi *covering cyclic* maka perlu untuk dilakukan penerapan metode percabangan untuk menentukan

minimal *covering*. *Covering cyclic* adalah kondisi dimana tidak terdapat dominasi kolom maupun baris namun semua sel yang tersisa belum esensial dan memiliki derajat yang sama pada setiap kolom [5]. Cara penyelesaiannya adalah dengan menghitung jumlah entri 1 pada matriks yang terbentuk diawal sebelum dilakukannya pereduksian pada baris yang mengalami *covering cyclic*. Baris yang memiliki jumlah entri 1 paling sedikit akan dipakai sebagai penyelesaian masalah. Contoh matriks yang mengalami *covering cyclic* dapat dilihat pada **Tabel 2**. Pada matriks tersebut sudah tidak dapat dilakukan lagi prosedur pereduksian.

Tabel 2 *Covering Cyclic*

	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	0	0	1
a_2	0	0	1	1
a_3	0	1	1	0
a_4	1	1	0	0

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sistem

Pengujian Sistem merupakan tahap yang dilakukan dengan tujuan agar aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan oleh pembangun aplikasi. Pengujian sistem dibagi menjadi 2 yaitu untuk menguji fungsi kerja sistem dan pengujian *UI/UX* dari halaman aplikasi untuk mengetahui juga apakah tujuan awal pembuatan aplikasi tercapai.

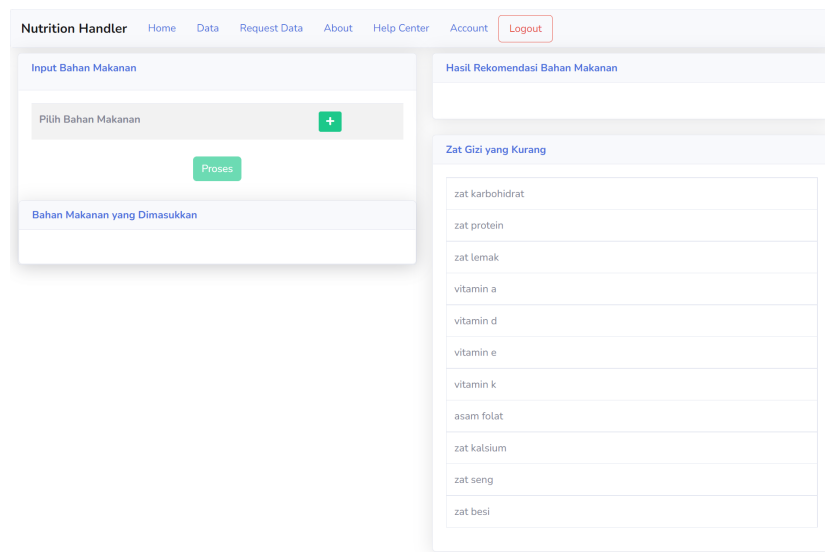
3.2 Pengujian Hasil Rekomendasi Bahan Makanan – Gizi dari Sistem

Pengujian hasil rekomendasi bahan makanan berdasarkan gizi dari sistem dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat akurasi dari hasil rekomendasi yang diberikan sistem. Tingkat akurasi ini didapatkan dengan membandingkan antara hasil kombinasi yang diberikan sistem dengan gizi secara nyata melalui pakar gizi.

Pengujian dilakukan dengan memberikan beberapa hasil rekomendasi kombinasi bahan makanan. Terdapat 10 hasil rekomendasi kombinasi bahan makanan dari sistem beserta kekurangan zat gizi (jika ada), berdasarkan 10 soal tersebut akan dinilai apakah sesuai atau tidaknya dengan bidang klinis.

3.3 Hasil Pengujian Sistem

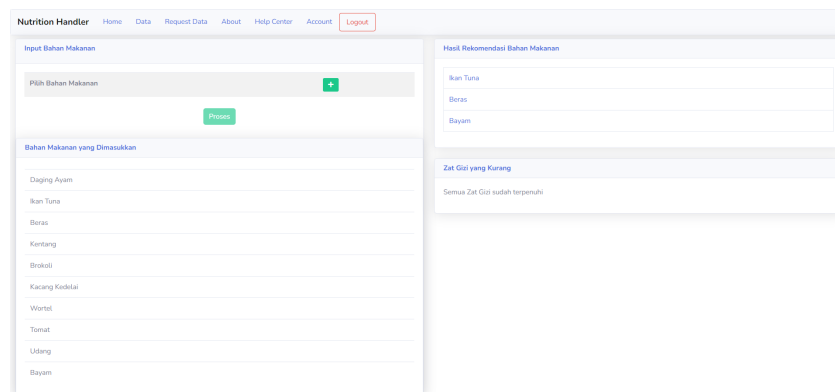
Sistem pada halaman utama dengan tampilan seperti Gambar 1. halaman utama sistem digunakan untuk memproses data bahan makanan yang dimasukkan oleh pengguna dan menghasilkan rekomendasi kombinasi bahan makanan beserta zat gizi yang masih kurang (jika ada) dari kombinasi yang dihasilkan.



Ika Chandriyani (535180034) © Universitas Tarumanagara

Gambar 1 Tampilan Halaman Utama Sistem

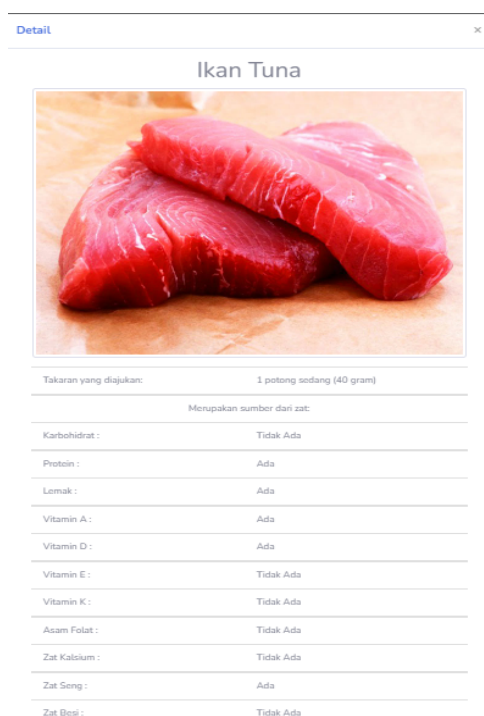
Terdapat 4 bagian pada Menu Utama yaitu bagian Input Bahan Makanan, Bahan Makanan Yang Dimasukkan, Hasil Rekomendasi Bahan Makanan dan Zat Gizi yang Kurang. Pada bagian Input Bahan Makanan, pengguna dapat memasukkan beberapa bahan makanan yang diinginkan kemudian klik proses dan semua bahan makanan akan muncul pada bagian Bahan Makanan yang Dimasukkan. Hasil perhitungan dengan metode *finite covering* akan muncul pada bagian Hasil Rekomendasi Bahan Makanan dan jika ditemukan jenis zat gizi yang kurang pada bahan makanan yang dimasukkan maka akan dimunculkan pada bagian Zat Gizi yang kurang. Contoh hasil proses yang dilakukan sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Ika Chandriyani (535180034) © Universitas Tarumanagara

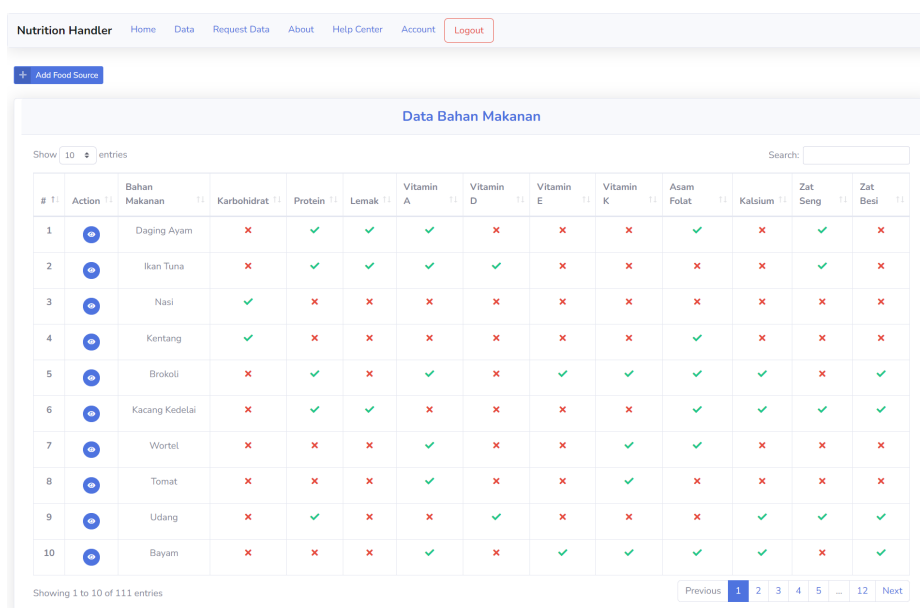
Gambar 2 Tampilan Halaman Utama Sistem Setelah Proses

Pada bagian Hasil Rekomendasi Bahan Makanan, pengguna dapat melihat detail dari bahan makanan yang muncul dengan klik nama bahan makanan tersebut. Pada tampilan detail bahan makanan, pengguna dapat melihat gambar dari bahan makanan, rincian zat gizi yang terkandung dalam bahan makanan tersebut dan takaran yang dianjurkan per porsinya. Tampilan detail bahan makanan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Tampilan Detail Bahan Makanan

Sistem pada bagian menu Data merupakan halaman yang menampilkan data bahan makanan beserta kandungan jenis zat gizi yang terdapat pada bahan makanan tersebut. Suatu bahan makanan dianggap dapat mewakili suatu jenis zat gizi apabila bahan makanan tersebut memiliki kandungan jenis zat gizi yang cukup tinggi (bahan makanan sumber). Jika bahan makanan tersebut mengandung suatu jenis zat gizi maka akan ditandai dengan centang dan jika bahan makanan tersebut tidak mengandung suatu jenis zat gizi maka akan ditandai dengan silang. Halaman Menu Data dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan Halaman Menu Data Sistem

Pada bagian action, pengguna dapat melihat detail dari bahan makanan dengan tampilan seperti detail bahan makanan yang ada pada halaman utama. Pada menu Data, pengguna juga dapat menambahkan data bahan makanan dengan klik tombol “*Add Food Source*”. Tampilan pengisian data penambahan data bahan makanan berupa nama bahan, takaran yang dianjurkan, kandungan zat gizi yang terdapat pada bahan makanan tersebut, gambar bahan makanan dan lampiran dapat dilihat pada Gambar 5.

The screenshot shows a web form titled "Add Food Source" with a close button (x) in the top right corner. The form contains the following elements:

- Nama Bahan Makanan:** A text input field with the placeholder "Masukkan Nama Bahan Makanan".
- Takaran yang Dianjurkan:** A text input field with the placeholder "Masukkan Jumlah Takaran Makanan".
- Merupakan sumber dari zat:** A label centered below the input fields.
- Zat Karbohidrat:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Zat Protein:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Zat Lemak:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Vitamin A:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Vitamin D:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Vitamin E:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Vitamin K:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Asam Folat:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Zat Kalsium:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Zat Seng:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Zat Besi:** A dropdown menu with "Tidak Ada" selected.
- Gambar Bahan Makanan:** A "Choose File" button with "No file chosen" text.
- Lampiran:** A "Choose File" button with "No file chosen" text.
- Image:** A small image icon.
- Submit:** A blue button at the bottom right.

Gambar 5 Tampilan Penambahan Bahan Makanan Sistem

Hasil *User Acceptance Test (UAT)* yang diisi melalui *google form* dapat dilihat pada Gambar 6. Berdasarkan hasil *UAT*, diketahui aplikasi memberikan bantuan dalam pemilihan bahan makanan kepada anak balita, memberikan informasi mengenai zat gizi dari bahan makanan, memberikan informasi zat gizi yang kurang pada bahan makanan yang akan diberikan kepada anak balita dan menghemat biaya pengeluaran karena bahan makanan yang disediakan lebih sedikit. Berdasarkan saran atau komentar yang diberikan, diketahui aplikasi membantu dalam pemilihan bahan makanan, tampilan sederhana dan rapi serta mudah digunakan, membantu memberikan informasi mengenai zat gizi yang kurang pada kombinasi bahan makanan, memberikan informasi detail dari bahan makanan dan walaupun daftar bahan makanan masih terbatas, aplikasi memiliki fitur untuk menambahkan sendiri bahan makanan yang belum tersedia.

The screenshot displays a survey results interface with the following sections:

- Navigation:** Questions, Responses (2), Settings
- Summary:** 2 responses, Accepting responses (toggle on)
- Summary Table:**

Summary	Question	Individual
Nama 2 responses		
Christin		
Cindy Puspitasari		
Email 2 responses		
christin.gricella@gmail.com		
cinpuspitasari@gmail.com		
Apakah aplikasi Nutrition Handler membantu dalam pemilihan bahan makanan yang akan diberikan kepada anak balita anda? 2 responses		
Iya, membantu		
Iya aplikasi memberikan rekomendasi untuk milih bahan makanan apa		
Apakah aplikasi Nutrition Handler membantu dalam pemberian informasi mengenai zat gizi dari bahan makanan yang akan diberikan? 2 responses		
Iya, membantu		
Iya aplikasi ada kasih tau zat gizi apa saja yang terkandung pada bahan makanan		
Apakah aplikasi Nutrition Handler membantu dalam pemberian informasi mengenai zat gizi yang kurang dari bahan makanan yang ingin diberikan kepada anak balita anda? 2 responses		
Iya, membantu		
Iya pada aplikasi akan muncul jenis zat gizi apa saja yang kurang dari bahan makanan yang ada		
Apakah dengan adanya rekomendasi bahan makanan dengan jumlah jenis bahan makanan paling sedikit dapat membantu dalam menghemat biaya pengeluaran karena lebih berkurangnya bahan makanan yang harus disediakan? 2 responses		
Iya, jika saya memasukkan banyak bahan makanan akan diberikan rekomendasi dengan jumlah yang lebih sedikit jadi ga perlu kasih semua bahan makanan yang saya masukkan		
Iya tapi jika masukin bahan makanannya sedikit aplikasinya lbh berguna ke arah kasih tau kurang zat gizi apa dari kombinasinya		
Saran/komentar terhadap aplikasi Nutrition Handler 2 responses		
aplikasi membantu dalam pemilihan bahan makanan, simple, warna jg simple, ga ribet penggunaannya		
- easy to use app - tampilan cukup rapi - sangat membantu buat tau kekurangan jenis zat gizi - aplikasi kasih info yang berguna pada detail bahan makanan - daftar bahan makanan yang tersedia masih terbatas, tp krn bisa nambahin sendiri sptnya tidak masalah		

Gambar 6 Hasil UAT

3.4 Hasil Pengujian Rekomendasi Bahan Makanan – Gizi dari Sistem

Pengujian terdiri dari kombinasi bahan makanan yang diberikan sistem, zat gizi yang kurang, sesuai/kurang sesuai serta komentar jika kurang sesuai. Hasil pengujian dari hasil rekomendasi kombinasi bahan makanan oleh dokter gizi dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengujian Hasil Rekomendasi yang Diberikan Sistem

No	Kombinasi yang Diberikan sistem	Kekurangan Zat Gizi	Sesuai	Kurang Sesuai	Komentar
1	Ikan tuna, nasi, bayam		✓		
2	Singkong, telur puyuh, kangkung		✓		
3	Susu sapi, makaroni	Vitamin E		✓	Susu sapi terkadang mengandung fortifikasi sehingga tidak dapat digeneralisir
4	Roti tawar, telur ayam, alpukat	Kalsium	✓		
5	Tahu, daging sapi	Karbohidrat, vitamin A, vitamin E, vitamin K	✓		
6	Timun, hati ayam, kentang	Vitamin E, kalsium	✓		
7	Bihun, bakso, sawi	Vitamin D		✓	Penilaian zat gizi mikro sangat bervariasi terutama pada bahan olahan
8	Daging ayam, brokoli, tepung terigu	Vitamin D	✓		
9	Wortel, udang, mie kering	Lemak, vitamin E	✓		
10	Susu kedelai bubuk, cumi, ubi	Vitamin A	✓		

10 kombinasi bahan makanan yang dikeluarkan sistem dapat dilihat pada Tabel 3 didapatkan berdasarkan bahan makan yang dimasukkan secara acak (random). Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, diketahui 8 dari 10 soal mendapatkan hasil yang sesuai sehingga diperoleh tingkat akurasi 80%.

Pada soal nomor 3 ketidak sesuaian didapatkan karena pada produk susu sapi terkadang mengandung fortifikasi yaitu penambahan nutrisi berupa zat mikro ke dalam produk agar meningkatkan gizinya dan pada soal nomor 7 ketidak sesuaian didapatkan karena pada produk olahan seperti bakso terdapat berbagai macam cara pembuatannya. Dari ketidak sesuaian yang ditemukan pada nomor 3, maka akan dimasukkan keterangan bahwa semua bahan makanan yang terdapat pada basis data merupakan bahan makanan dasar yang belum difortifikasi. Dari ketidak sesuaian yang ditemukan pada soal nomor 7, terdapat 7 bahan makanan olahan yang ditemukan dari 111 bahan makanan yang terdapat pada basis data yaitu bakso, kornet sapi, daging asap, dendeng sapi, ham, sardencis dan sosis. Sehingga persentase bukan bahan makanan olahan dari keseluruhan data yaitu 93.69%.

3.5 Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian sistem didapatkan hasil sesuai harapan dimana program berfungsi dengan baik. Kegunaan yang dirasakan oleh pengguna juga mencapai tujuan awal dari perancangan aplikasi.

Hasil dari perhitungan rekomendasi bahan makanan yang dikeluarkan sistem dengan metode yang digunakan yaitu *finite covering* berdasarkan 10 soal acak yang diberikan sudah sesuai dengan tingkat akurasi 80%. Ketidaksesuaian terletak pada bahan makanan yang difortifikasi dan pada bahan makanan olahan karena banyaknya variasi dalam pengolahan bahan makanan olahan. Persentase bukan bahan makanan olahan dari keseluruhan data yaitu 93.69%.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada Bab III adalah sebagai berikut:

1. Sistem mengeluarkan hasil rekomendasi bahan makanan dengan menggunakan metode *finite covering* yaitu memberikan kombinasi bahan makanan paling sedikit namun mencakup seluruh kebutuhan jenis zat gizi penting bagi anak balita. Dari 10 kombinasi *random* hasil bahan makanan yang direkomendasikan sistem didapatkan tingkat akurasi 80% dan persentase bukan bahan makanan olahan dari keseluruhan data adalah 93.69%.
2. Sistem memberikan informasi jenis zat gizi yang kurang dan tidak terkandung dalam bahan makanan yang dimasukkan pengguna sehingga pengguna dapat mengetahui bahan makanan apa yang perlu ditambahkan untuk memenuhi kelengkapan jenis zat gizi yang diperlukan anak balitanya.
3. Sistem memberikan informasi detail pada masing-masing bahan makanan sehingga pengguna dapat mengetahui zat gizi yang terkandung pada setiap bahan makanan. Selain zat gizi yang terkandung pada bahan makanan, terdapat juga informasi mengenai takaran yang dianjurkan dan gambar dari bahan makanan yang bersangkutan.
4. Dengan adanya rekomendasi kombinasi bahan makanan yang paling sedikit namun mencakup seluruh kebutuhan jenis zat gizi bagi anak balita, pengguna juga dapat menghemat biaya pengeluaran karena bahan makanan yang disediakan lebih sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Candra, A., 2013. *Gizi Berkualitas Pengaruhi "Masa Emas" Anak*, [https://health.kompas.com/read/2013/06/17/1200189/Gizi.Berkualitas.Pengaruhi.Masa.E mas.Anak](https://health.kompas.com/read/2013/06/17/1200189/Gizi.Berkualitas.Pengaruhi.Masa.E.mas.Anak), diakses tanggal 4 Agustus 2021.
- [2] Sutomo, B., & yanti Anggraini, D., 2010, *Menu Sehat Alami Untuk Batita & Balita*, DeMedia, Jakarta.
- [3] Dewi, L., Wahyuningsih, N., & Darmaji, D., 2014, *Pemilihan Susu Formula untuk Memenuhi Asupan Gizi pada Balita dengan Metode Finite Covering*, *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 3(2), A64-A68., Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [4] S, Kartika Ariani, 2021. *Kekurangan Gizi pada Anak: Tanda, Jenis, dan Cara Mengatasinya*, <https://helohehat.com/parenting/kesehatan-anak/penyakit-pada-anak/anak-kurang-gizi/>, diakses tanggal 18 Agustus 2021
- [5] Rika, S., Kiftiah, M., & Martha, S., 2017, *Penerapan Finite Covering dalam Pemilihan Bahan Makanan*, *BIMASTER*, 6(01), Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat.