

SURAT TUGAS

Nomor: 309-R/UNTAR/PENELITIAN/VIII/2022

Rektor Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada saudara:

1. **DYAH ERNY HERWINDIATI, Ir., M.Si, Dr., Prof.**
2. **TRI SUTRISNO, S.Si., M.Sc.**

Untuk melaksanakan kegiatan penelitian/publikasi ilmiah dengan data sebagai berikut:

Judul : PEMILIHAN BAHAN MAKANAN ANAK BALITA DENGAN PENERAPAN FINITE COVERING
Nama Media : Computatio - Journal of Computer Science and Information Systems
Penerbit : Computatio
Volume/Tahun : 6/1/2022/April
URL Repository : <https://journal.untar.ac.id/index.php/computatio/article/view/16231>

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Rektor Universitas Tarumanagara

20 Agustus 2022


Rektor



Prof. Dr. Ir. AGUSTINUS PURNA IRAWAN

Print Security : 95b98941ffd876a4523a97e28e24b765

Disclaimer: Surat ini dicetak dari Sistem Layanan Informasi Terpadu Universitas Tarumanagara dan dinyatakan sah secara hukum.

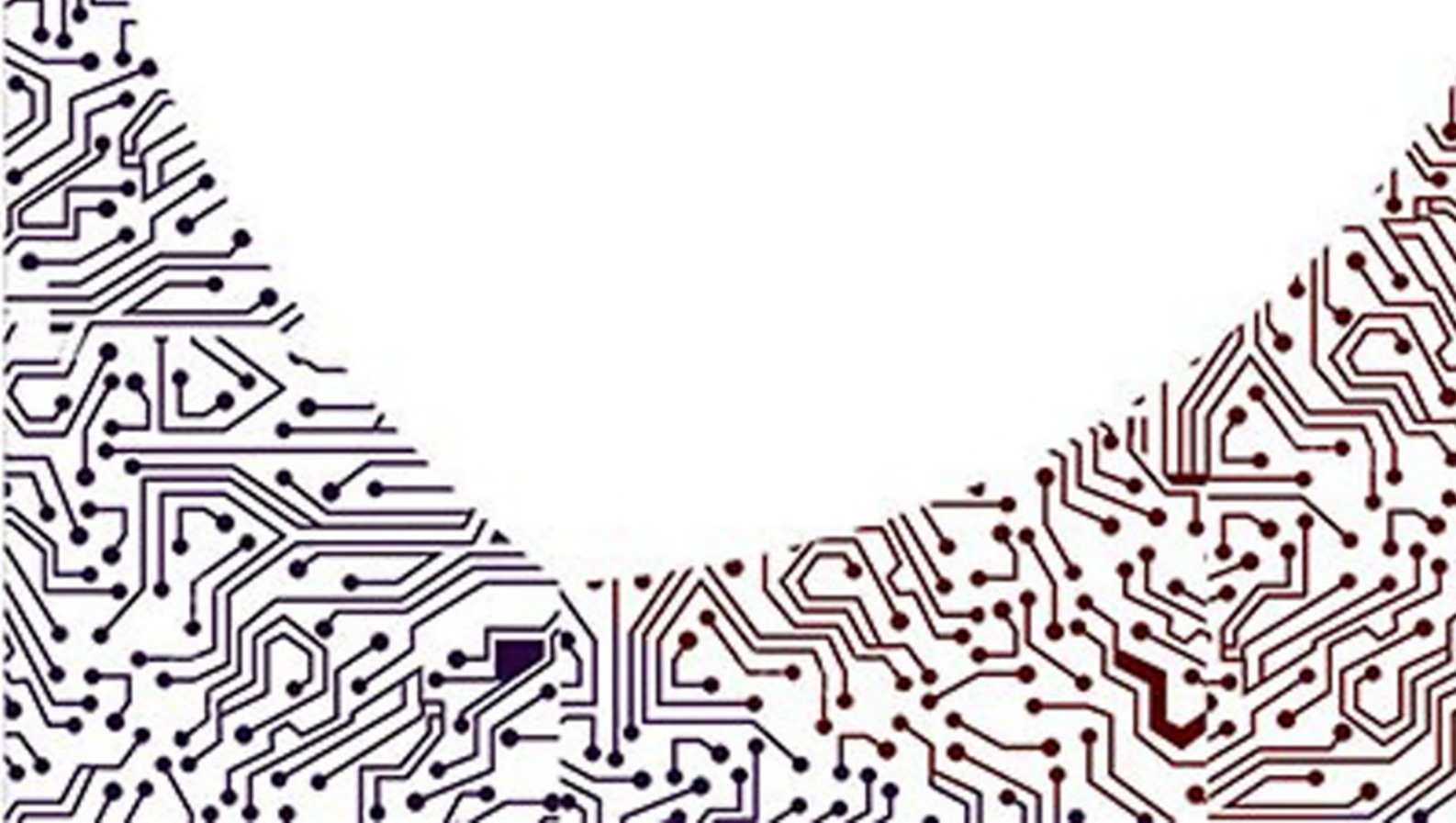


Volume 6 Nomor 1
April 2022

P-ISSN:2549-2810
E-ISSN:2549-2829

COMPUTATIO

Journal of Computer Science and Information Systems



Misi	Jurnal ini mempunyai misi untuk menampilkan karya ilmiah dari para akademisi maupun profesional di bidang teknologi informasi sebagai sumbangan pada pengembangan teknologi informasi serta aplikasinya																				
Editor in Chief	Prof. Dr. Dyah Erny Herwindiati																				
Dewan Penyunting	<table border="0"> <tr> <td>Prof. Dr. Budi Nurani Ruchjana</td> <td>(UNPAD)</td> </tr> <tr> <td>Prof. Dr. Eko Sedyono</td> <td>(UKSW)</td> </tr> <tr> <td>Prof. Dr. Dali Santun Naga</td> <td>(UNTAR)</td> </tr> <tr> <td>Dr. Agus Buono</td> <td>(IPB)</td> </tr> <tr> <td>Dr. Devi Fitriana</td> <td>(Mercu Buana)</td> </tr> <tr> <td>Dr. Elly Matul Imah</td> <td>(UNESA)</td> </tr> <tr> <td>Jap Tji Beng, Ph.D.</td> <td>(UNTAR)</td> </tr> <tr> <td>Lina, Ph.D.</td> <td>(UNTAR)</td> </tr> <tr> <td>Dr. Retno Kusumaningrum</td> <td>(UNDIP)</td> </tr> <tr> <td>Dr. Yaya Sudarya</td> <td>(Mercu Buana)</td> </tr> </table>	Prof. Dr. Budi Nurani Ruchjana	(UNPAD)	Prof. Dr. Eko Sedyono	(UKSW)	Prof. Dr. Dali Santun Naga	(UNTAR)	Dr. Agus Buono	(IPB)	Dr. Devi Fitriana	(Mercu Buana)	Dr. Elly Matul Imah	(UNESA)	Jap Tji Beng, Ph.D.	(UNTAR)	Lina, Ph.D.	(UNTAR)	Dr. Retno Kusumaningrum	(UNDIP)	Dr. Yaya Sudarya	(Mercu Buana)
Prof. Dr. Budi Nurani Ruchjana	(UNPAD)																				
Prof. Dr. Eko Sedyono	(UKSW)																				
Prof. Dr. Dali Santun Naga	(UNTAR)																				
Dr. Agus Buono	(IPB)																				
Dr. Devi Fitriana	(Mercu Buana)																				
Dr. Elly Matul Imah	(UNESA)																				
Jap Tji Beng, Ph.D.	(UNTAR)																				
Lina, Ph.D.	(UNTAR)																				
Dr. Retno Kusumaningrum	(UNDIP)																				
Dr. Yaya Sudarya	(Mercu Buana)																				
Anggota Penyunting	<table border="0"> <tr> <td>Eddy Wijanto, S.T., M.T., Ph.D.</td> <td>(UKRIDA)</td> </tr> <tr> <td>Edy Kristianto, S.Kom., M.T.</td> <td>(UKRIDA)</td> </tr> <tr> <td>Jeanny Pragantha, M.Eng.</td> <td>(UNTAR)</td> </tr> <tr> <td>Wasino, M.Kom.</td> <td>(UNTAR)</td> </tr> <tr> <td>Lely Hiryanto, M.Sc.</td> <td>(UNTAR)</td> </tr> <tr> <td>Desi Arisandi, M.TI</td> <td>(UNTAR)</td> </tr> <tr> <td>Chairisni Lubis, M.Kom.</td> <td>(UNTAR)</td> </tr> <tr> <td>Ery Dewayani, MSI</td> <td>(UNTAR)</td> </tr> </table>	Eddy Wijanto, S.T., M.T., Ph.D.	(UKRIDA)	Edy Kristianto, S.Kom., M.T.	(UKRIDA)	Jeanny Pragantha, M.Eng.	(UNTAR)	Wasino, M.Kom.	(UNTAR)	Lely Hiryanto, M.Sc.	(UNTAR)	Desi Arisandi, M.TI	(UNTAR)	Chairisni Lubis, M.Kom.	(UNTAR)	Ery Dewayani, MSI	(UNTAR)				
Eddy Wijanto, S.T., M.T., Ph.D.	(UKRIDA)																				
Edy Kristianto, S.Kom., M.T.	(UKRIDA)																				
Jeanny Pragantha, M.Eng.	(UNTAR)																				
Wasino, M.Kom.	(UNTAR)																				
Lely Hiryanto, M.Sc.	(UNTAR)																				
Desi Arisandi, M.TI	(UNTAR)																				
Chairisni Lubis, M.Kom.	(UNTAR)																				
Ery Dewayani, MSI	(UNTAR)																				
Penyunting Pelaksana	<table border="0"> <tr> <td>Tony, M.Kom.</td> </tr> <tr> <td>Teny Handayani, M.Kom.</td> </tr> <tr> <td>Janson Hendryli, M.Kom.</td> </tr> </table>	Tony, M.Kom.	Teny Handayani, M.Kom.	Janson Hendryli, M.Kom.																	
Tony, M.Kom.																					
Teny Handayani, M.Kom.																					
Janson Hendryli, M.Kom.																					
Desain Cover dan Layout	<table border="0"> <tr> <td>AR Johnsen F</td> </tr> <tr> <td>Godeliva Vania Ekawardhani, S.Kom.</td> </tr> </table>	AR Johnsen F	Godeliva Vania Ekawardhani, S.Kom.																		
AR Johnsen F																					
Godeliva Vania Ekawardhani, S.Kom.																					
ISSN	<table border="0"> <tr> <td>2549-2810 (P)</td> </tr> <tr> <td>2549-2829 (E)</td> </tr> </table>	2549-2810 (P)	2549-2829 (E)																		
2549-2810 (P)																					
2549-2829 (E)																					
Terbit	2 (dua) kali dalam setahun																				
Administrasi	Ruwanto, S.Kom.																				
Alamat Sekretariat	<table border="0"> <tr> <td>Fakultas Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Universitas Tarumanagara</td> </tr> <tr> <td>Gedung Blok R Lantai 11</td> </tr> <tr> <td>Jln. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta 11440</td> </tr> <tr> <td>Telp. (021) 5676260 Fax. (021) 5677949</td> </tr> <tr> <td>Email: computatio@fti.untar.ac.id</td> </tr> </table>	Fakultas Teknologi Informasi	Universitas Tarumanagara	Gedung Blok R Lantai 11	Jln. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta 11440	Telp. (021) 5676260 Fax. (021) 5677949	Email: computatio@fti.untar.ac.id														
Fakultas Teknologi Informasi																					
Universitas Tarumanagara																					
Gedung Blok R Lantai 11																					
Jln. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta 11440																					
Telp. (021) 5676260 Fax. (021) 5677949																					
Email: computatio@fti.untar.ac.id																					



DAFTAR ISI

Artikel

- Prediksi Kelembapan Tanah pada Tingkat Kecamatan di Wilayah Bogor dengan Metode CNN LSTM 1-9
Mitchell Ryu Sopany, Dyah Erny Herwindiati, Janson Hendryli
- Analisis Pengembangan Sistem Kredit (Studi Kasus pada Bank) 10-18
Charles Bernando, Yohannes Kurniawan
- Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode Multiple Attribute Utility Theory 19-30
Vincent Sandrya, Wasino, Desi Arisandi
- Perancangan dan Pembuatan Program Aplikasi Freelance Berbasis Web 31-40
Angelina Nataly Dhian, Ery Dewayani, Zyad Rusdi
- Pemilihan Bahan Makanan Anak Balita dengan Penerapan Finite Covering 41-50
Ika Chandriyani, Dyah Erny Herwindiati, Tri Sutrisno
- Pendeteksian Aktivitas Manusia dengan Human Pose Estimation dan Convolutional Neural Network 51-60
Andreas Lay, Lina
- Perancangan Sistem Renovasi Menggunakan Platform PEGA System pada PT Asuransi Sinar Mas 61-69
Patrick Levin Sunjaya, Hugeng, Zyad Rusdi

EDITORIAL

Tim redaksi *Computatio: Journal of Computer Science and Information Systems* sangat berbahagia untuk peran serta dan partisipasi dari para akademisi, peneliti, dan profesional di bidang teknologi informasi baik di dalam maupun di luar lingkungan kampus Universitas Tarumanagara pada jurnal *Computatio*. Dukungan tersebut berupa pengiriman tulisan-tulisan yang berkualitas ke meja redaksi jurnal *Computatio*.

Secara utuh, jurnal ini membahas berbagai topik pada bidang teknologi informasi meliputi bidang kecerdasan buatan, *data mining*, multimedia game, dan perancangan sistem informasi. Akhir kata, redaksi jurnal *Computatio* berharap bahwa tulisan-tulisan yang disajikan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, April 2022

Penyunting

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 barus 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.

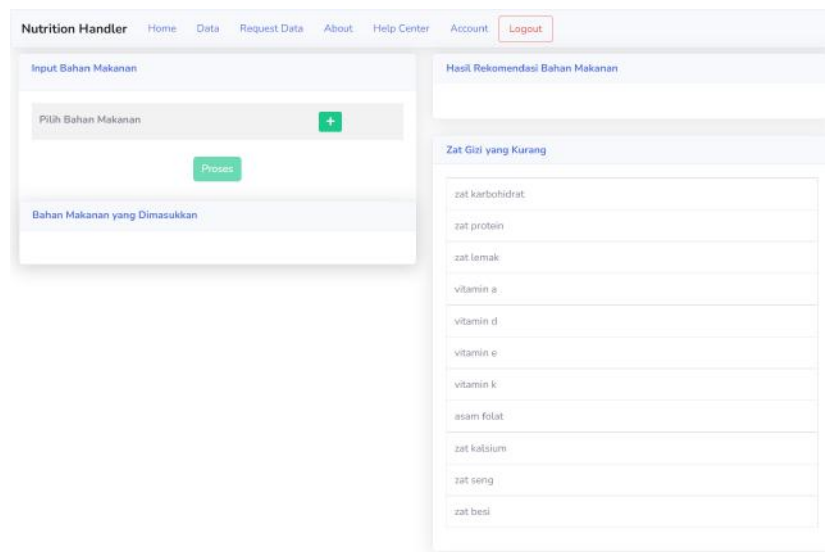
3.2 Pengujian Hasil Rekomendasi Bahan Makanan – Gizi dari Sistem

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

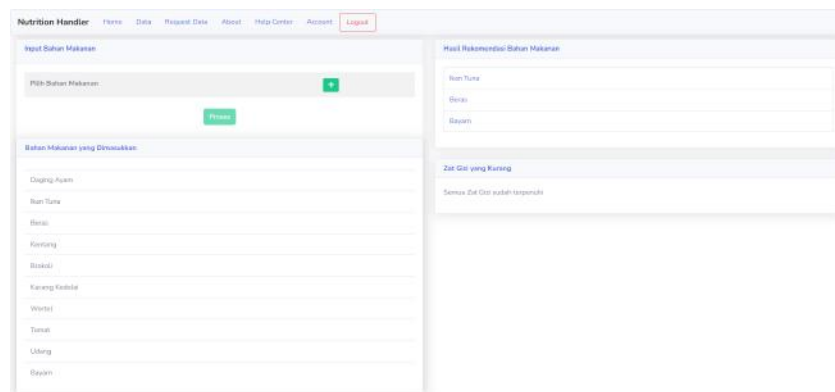
Sistem pada halaman utama dengan tampilan seperti Gambar 1. halaman utama sistem digunakan untuk memproses data bahan makanan yang dimasukkan oleh pengguna dan menghasilkan rekomendasi kombinasi bahan makanan beserta zat gizi yang masih kurang (jika ada) dari kombinasi yang dihasilkan.



Ika Chandriyani (555182034) © Universitas Tunjung

Gambar 1 Tampilan Halaman Utama Sistem

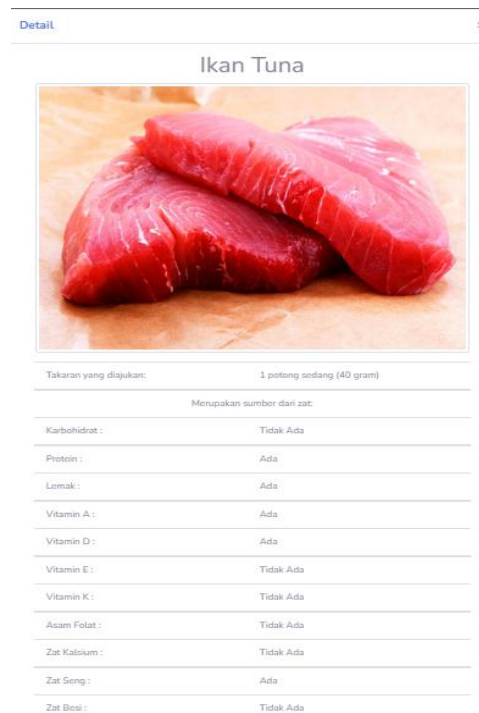
Terdapat 4 bagian pada Menu Utama yaitu bagian Input Bahan Makanan, Bahan Makanan Yang Dimasukkan, Hasil Rekomendasi Bahan Makanan dan Zat Gizi yang Kurang. Pada bagian Input Bahan Makanan, pengguna dapat memasukkan beberapa bahan makanan yang diinginkan kemudian klik proses dan semua bahan makanan akan 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 (555182034) © Universitas Tunjung

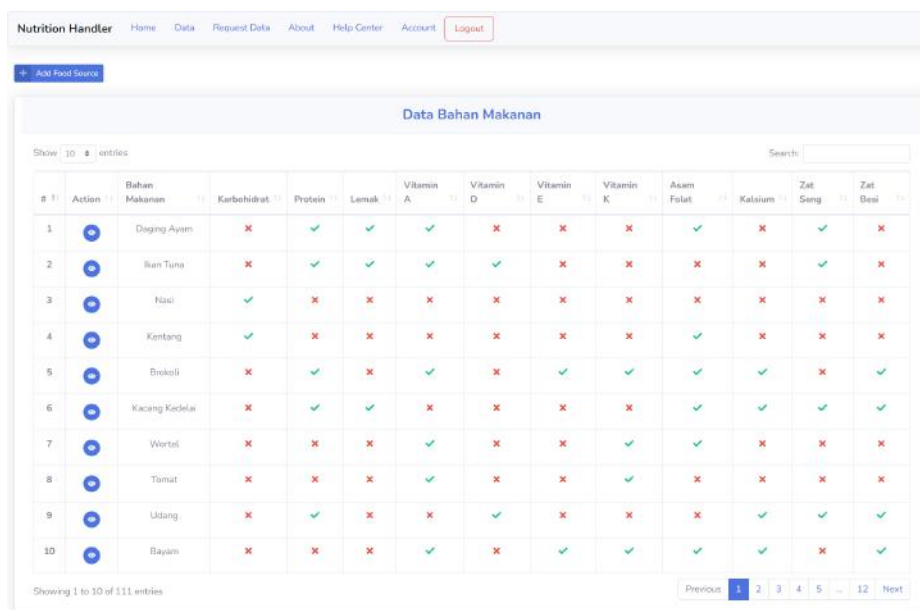
Gambar 2 Tampilan Halaman Utama Sistem Setelah Proses

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

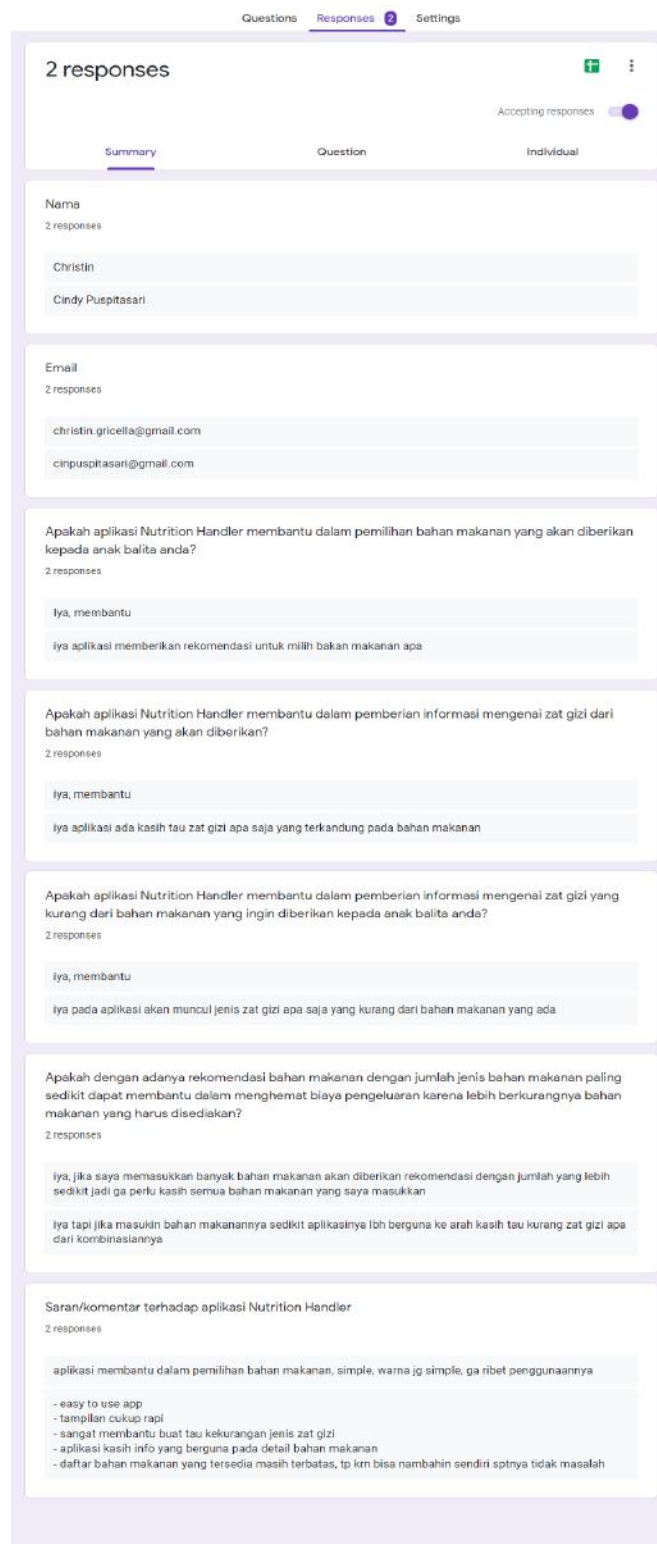
Pada bagian action, pengguna dapat melihat detail dari bahan makanan dengan tampilan seperti detail bahan makanan yang ada pada halaman utama. Pada menu Data, pengguna juga dapat menambahkan data bahan makanan dengan klik tombol “*Add Food Source*”. Tampilan pengisian data penambahan data bahan makanan 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 image shows a web form titled "Add Food Source". It contains the following elements:

- Form Fields:**
 - "Nama Bahan Makanan" with a text input field containing the placeholder "Masukkan Nama Bahan Makanan".
 - "Takaran yang Dianjurkan" with a text input field containing the placeholder "Masukkan Jumlah Takaran Makanan".
 - A note: "Merupakan sumber dari zat".
 - Dropdown menus for: "Zat Karbohidrat", "Zat Protein", "Zat Lemak", "Vitamin A", "Vitamin D", "Vitamin E", "Vitamin K", "Asam Folat", "Zat Kalsium", "Zat Seng", and "Zat Besi". Each dropdown currently shows "Tidak Ada".
 - "Gambar Bahan Makanan" with a "Choose File" button and "No file chosen" text.
 - "Lampiran" with a "Choose File" button and "No file chosen" text.
 - A small "Image" icon at the bottom left.
- Buttons:** A blue "Submit" 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.



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.