

***RULE-BASED* UNTUK MENENTUKAN HALAL DAN
THAYYIB BAHAN MAKANAN PADA MAKANAN
RINGAN KEMASAN**

SKRIPSI

**Oleh :
MUHAMMAD RAMADHANI KURNIAWAN
NIM. 16650022**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

***RULE-BASED* UNTUK MENENTUKAN HALAL DAN
THAYYIB BAHAN MAKANAN PADA MAKANAN
RINGAN KEMASAN**

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh :
MUHAMMAD RAMADHANI KURNIAWAN
NIM. 16650022

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

***RULE-BASED* UNTUK MENENTUKAN HALAL DAN
THAYYIB BAHAN MAKANAN PADA MAKANAN
RINGAN KEMASAN**

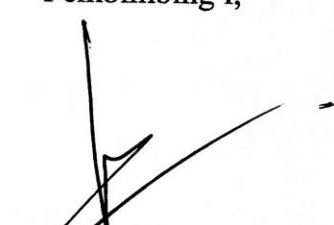
SKRIPSI


**Oleh :
MUHAMMAD RAMADHANI KURNIAWAN
NIM. 16650026**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 14 Juni 2023

Pembimbing I,


Pembimbing II,


Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom
NIP. 49770103 201101 1 004


Fatchurrohman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Fatchurrohman Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

***RULE-BASED* UNTUK MENENTUKAN HALAL DAN *THAYYIB* BAHAN MAKANAN PADA MAKANAN RINGAN KEMASAN**

SKRIPSI

Oleh :
MUHAMMAD RAMADHANI KURNIAWAN
NIM. 16650026


Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 27 Juni 2023

Susunan Dewan Penguji

| | | |
|---------------------|--|---|
| Ketua Penguji | : <u>Dr. Cahyo Crysdian</u> NIP. 19740424 200901 1 008 |  |
| Anggota Penguji I | : <u>Fajar Rohman Hariri, M.Kom</u> NIP. 19890515 201801 1 001 | () |
| Anggota Penguji II | : <u>Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom</u> NIP. 19770103 201101 1 004 | () |
| Anggota Penguji III | : <u>Fatchurrohman, M.Kom</u> NIP. 19700731 200501 1 002 | () |

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Fatchurrohman, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ramadhani Kurniawan
NIM : 16650022
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : *Rule-based* untuk Menentukan Halal dan *Thayyib*
Bahan Makanan pada Makanan Ringan Kemasan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Ramadhani Kurniawan
NIM. 16650022

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Rule-based* untuk Menentukan Halal dan *Thayyib* Bahan Makanan pada Makanan Ringan Kemasan”. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan dorongan kepada penulis sepanjang perjalanan penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM selaku Kepala Prodi Teknik Informatika.
2. Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom, selaku dosen pembimbing 1 yang membimbing penulis sejak awal semester hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. Fatchurrohman M.Kom, selaku dosen pembimbing 2 yang juga selalu membimbing penyusunan skripsi ini hingga selesai.
4. Dr. Cahyo Crysdiyan dan Fajar Rohman Hariri, M.Kom selaku dosen penguji 1 dan 2 yang telah memberikan masukan, kritik serta saran hingga selesai dengan penuh kesabaran.
5. Segenap *civitas academica* Program Studi Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan.

6. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril, doa, semangat, motivasi serta kasih sayang yang menjadi pendorong utama bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman PB. Monochrome yang memberikan rasa rehat dan hari-hari yang menyenangkan di masa pengerjaan skripsi ini.
8. Saudara Andromeda Teknik Informatika 16 dan seluruh keluarga besar Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangsih yang positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang yang penulis teliti.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat membawa manfaat dan kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan kehidupan di masa depan. Kami menyadari bahwa penulisan ini tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kami sangat mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang membangun dari pembaca.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Malang, 27 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGAJUAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| ABSTRAK | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| المخلص..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Pernyataan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 6 |
| BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI | 9 |
| 3.1 Pengumpulan data..... | 9 |
| 3.2 Pengumpulan Sumber Acuan..... | 11 |
| 3.3 Desain Sistem Aplikasi | 13 |
| 3.3.1 Akuisisi Sumber Pengetahuan | 13 |
| 3.3.2 <i>Rule-Based Inference</i> | 14 |
| 3.3.3 <i>Decision Tree</i> | 15 |
| 3.3.4 Proses Inferensi..... | 17 |
| 3.4 Antarmuka Pengguna Aplikasi | 23 |
| BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN..... | 31 |
| 4.1 Skenario Pengujian | 31 |
| 4.2 Hasil Uji Coba..... | 34 |
| 4.2.1 Skenario Pertama | 34 |
| 4.2.2 Skenario Kedua..... | 38 |
| 4.3 Pembahasan..... | 44 |
| BAB V PENUTUP..... | 49 |
| 5.1 Kesimpulan | 49 |
| 5.2 Saran | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 3.1 | Tahapan Penelitian Sistem Pakar Halal dan Thayyib Bahan Makanan Pada Makanan Ringan Kemasan | 9 |
| Gambar 3.2 | Desain Sistem Sistem Pakar Halal <i>Thayyib</i> Bahan Makanan Ringan..... | 13 |
| Gambar 3.3 | Blok Diagram Akuisisi Pengetahuan..... | 14 |
| Gambar 3.4 | Struktur <i>Rule</i> | 15 |
| Gambar 3.5 | Struktur <i>Decision Tree</i> | 16 |
| Gambar 3.6 | <i>Source Code</i> Proses Inferensi <i>Rule</i> | 19 |
| Gambar 3.7 | Representasi Alur Sistem | 22 |
| Gambar 3.8 | Tampilan Halaman Pembuka | 23 |
| Gambar 3.9 | Tampilan Halaman Pencarian..... | 24 |
| Gambar 3.10 | Pemberitahuan Pencarian Tidak Ditemukan | 25 |
| Gambar 3.11 | Tampilan Halaman <i>Detail</i> | 26 |
| Gambar 3.12 | Tampilan Halaman <i>Recap</i> | 27 |
| Gambar 3.13 | Tampilan Halaman Hasil..... | 28 |
| Gambar 3.14 | Tampilan Halaman Riwayat | 29 |
| Gambar 3.15 | Tampilan Halaman Hasil..... | 30 |
| Gambar 4.1 | Perbandingan Hasil Uji..... | 44 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 4.1 | Klasifikasi <i>Output</i> Sistem | 32 |
| Tabel 4.2 | Hasil Uji Coba Bahan Makanan | 34 |
| Tabel 4.3 | Hasil Klasifikasi Data..... | 36 |
| Tabel 4.4 | Hasil Evaluasi Pengujian..... | 37 |
| Tabel 4.5 | Hasil Nilai Presisi per Kelas..... | 37 |
| Tabel 4.6 | Hasil nilai <i>recall</i> per kelas..... | 38 |
| Tabel 4.7 | Hasil Uji Coba Bahan Makanan pada Skenario Kedua..... | 39 |
| Tabel 4.8 | Hasil Klasifikasi Data pada Skenario Kedua | 42 |
| Tabel 4.9 | Hasil Evaluasi Pengujian pada Uji Skenario Dua | 42 |
| Tabel 4.10 | Hasil Nilai Presisi per Kelas pada Uji Skenario Dua | 43 |
| Tabel 4.11 | Hasil nilai <i>recall</i> per kelas pada Uji Skenario Dua | 43 |

ABSTRAK

Kurniawan, Muhammad Ramadhani. 2023. ***Rule-Based* untuk Menentukan Halal dan Thayyib Bahan Makanan pada Makanan Ringan Kemasan**. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom, (II) Fatchurrohman, M.Kom

Kata kunci: *Thayyib, Rule-based*, Bahan Makanan, Makanan Ringan, Sistem pakar

Tidak dapat disangkal bahwa konsumsi makanan ringan di Indonesia sangat tinggi. Setiap makanan ringan memiliki komposisi bahan makanan yang beragam, baik bahan nabati, hewani, alami, maupun kimia. Mengetahui kandungan bahan pada makanan ringan merupakan hal yang penting bagi masyarakat, karena dapat berpengaruh pada kesehatan pada tubuh. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan mengetahui bahan apa yang terkandung dalam makanan ringan tersebut dan efek apa yang akan diterima oleh tubuh. Untuk memenuhi kebutuhan informasi mengenai bahan makanan halal dan *thayyib*, terutama pada makanan kemasan, penelitian ini menghadirkan aplikasi sistem pakar berbasis *android* yang memudahkan masyarakat dalam mencari informasi tersebut. Metode yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah metode *rule-based* (berbasis aturan). Metode ini dapat dengan cocok diterapkan pada masalah ini. Pengujian pertama dilakukan dengan menggunakan data komposisi bahan dari 110 produk makanan ringan kemasan yang dari kemasan produk. Pengujian kedua menggunakan 35 produk yang tidak dijadikan acuan pada database. Hasil pengujian pertama menunjukkan akurasi sebesar 87%, presisi sebesar 89,70%, dan recall sebesar 89,50%. Pengujian kedua menunjukkan akurasi sebesar 77,1%, presisi sebesar 84,4%, dan recall sebesar 73,6%. Hasil menunjukkan bahwa sistem pakar dengan *rule-based* pada penelitian ini sudah cukup layak digunakan dan memberikan manfaat kepada pengguna.

ABSTRACT

Kurniawan, Muhammad Ramadhani. 2023. **Rule-based for Determining Halal and *Thayyib* Food Ingredients in Packaged Snack Foods**. Undergraduate Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisors: (I) Dr. Irwan Budi Santoso, M.Kom, (II) Fatchurrohman, M.Kom

It is undeniable that the consumption of packaged snacks in Indonesia is very high. Each packaged snack has a diverse composition of food ingredients, including plant-based, animal-based, natural, and chemical ingredients. Understanding the content of ingredients in packaged snacks is crucial for the community as it can significantly impact one's health. One way to address this is by being aware of the ingredients contained in those snacks and the effects they may have on the body. To meet the information needs regarding halal and *thayyib* food ingredients, especially in packaged snacks, this research presents an Android-based expert system application that facilitates the public in accessing such information. The method employed in this expert system is a rule-based approach, which proves to be suitable for this problem. The first testing was conducted using compositional data from 110 packaged snack products obtained from the product packaging. The second testing involved 35 products that were not included in the reference database. The results of the first testing showed an accuracy of 87%, precision of 89.70%, and recall of 89.50%. The second testing resulted in an accuracy of 77.1%, precision of 84.4%, and recall of 73.6%. These results indicate that the rule-based expert system employed in this research is sufficiently viable for use and provides benefits to the users.

Keywords: *Thayyib*, Rule-based, Food ingredients, Snacks, Expert system

المخلص

كورنيوان، مُجد رمضان. ٢٠٢٣. قائم على قواعد لتحديد المكونات الغذائية الحلال وطيب في أغذية الوجبات الخفيفة المعلبة. أطروحة. قسم هندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة الولاية الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المستشارون: (1) الدكتور إيروان بودي سانتوسو الماجستير (2) فتشوروهامان الماجستير

الكلمات الرئيسية: طيب، قواعد، مكونات غذائية، وجبات خفيفة، نظام خبير

لا يمكن إنكار أن استهلاك الوجبات الخفيفة في إندونيسيا مرتفع للغاية. تحتوي كل وجبة خفيفة على تركيبة متنوعة من المكونات الغذائية، سواء كانت نباتية أو حيوانية أو طبيعية أو كيميائية. إن معرفة مكونات الوجبات الخفيفة أمر مهم للمجتمع، لأنها يمكن أن تؤثر على صحة الجسم. تتمثل إحدى طرق التغلب على ذلك في معرفة المكونات الموجودة في هذه الوجبات الخفيفة والتأثيرات التي سيتلقاها الجسم. لتلبية الحاجة إلى المعلومات حول مكونات الطعام الحلال والطيب، وخاصة الأطعمة المعلبة، يقدم هذا البحث تطبيق نظام خبير قائم على نظام أندرويد يسهل على الأشخاص العثور على هذه المعلومات. الطريقة المستخدمة في هذا النظام الخبير هي طريقة قائمة على القواعد. يمكن تطبيق هذه الطريقة بشكل مناسب على هذه المشكلة. تم إجراء الاختبار الأول باستخدام بيانات حول تكوين المكونات من ١١٠ منتج من منتجات الوجبات الخفيفة المعلبة من عبوات المنتج. يستخدم الاختبار الثاني ٣٥ منتجًا لم يتم استخدامها كمرجع في قاعدة البيانات. أظهرت نتائج الاختبار الأول دقة قدرها ٨٧٪، دقة ٨٩.٧٠٪ واسترجاع ٨٩.٥٠٪. الاختبار الثاني أظهر دقة ٧٧.١٪، دقة ٨٤.٤٪ واسترجاع ٧٣.٦٪. تظهر النتائج أن النظام الخبير القائم على القواعد في هذه الدراسة ممكن تمامًا للاستخدام ويوفر فوائد للمستخدمين.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi masyarakat Indonesia terhadap makanan ringan sangatlah tinggi. Hal ini ditunjukkan melalui hasil survei yang dilakukan oleh Mondelez International (2019) yang menyebutkan bahwa rata-rata mencamil orang Indonesia melebihi rerata makan makanan berat yakni 3 berbanding 2.5 kali dalam sehari.

Dalam setiap makanan ringan pasti mengandung berbagai bahan makanan sebagai komposisinya, baik itu nabati, hewani, alami maupun kimia. Diantara bahan makanan tersebut, tentunya ada yang baik bagi tubuh dan juga tidak. Mengetahui kandungan bahan yang terdapat pada makanan ringan merupakan hal yang sangat penting untuk diketahui masyarakat luas. Hal ini memiliki pengaruh terhadap kesehatan dan akan berdampak pada tubuh.

Salah satu bentuk upaya yang bisa dilakukan untuk mengetahuinya adalah dengan mengetahui bahan apa yang terkandung pada makanan ringan tersebut dan mencari tahu efek apa yang akan diterima oleh tubuh. Dengan mengetahui apa yang terkandung pada suatu bahan makanan ringan, tentu saja akan membuat siapa saja yang memakannya akan lebih sadar terhadap apa yang telah dimakan, seperti membatasi atau mencari alternatif lain yang lebih *thayyib* atau tidak mengkonsuminya sama sekali. Pengetahuan akan informasi bahan makanan apa yang termasuk halal dan tentunya juga *thayyib* akan membantu membuat diri

semakin bertakwa kepada Allah SWT. Allah berfirman dalam surah Al-Maidah ayat 88 berikut;

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا عَوَّاتُوهَا اللَّهُ الَّذِي آتَيْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

“Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepada kalian, dan bertakwalah kepada Allah yang kalian beriman kepada-Nya.” (Q. S. Al-Maidah ayat: 88)

Mengetahui ke-*thayyib*-an suatu kandungan bahan makanan atau akibat apa yang terjadi apabila dikonsumsi memanglah susah untuk diterapkan, karena dari sisi masyarakat pun untuk mencari tahu informasi dari setiap kandungan tersebut, sejatinya pasti susah untuk diamalkan oleh masyarakat karena ketidakpraktisan. Sebagai contoh, pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.33 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambah Pangan, terdapat 27 golongan Bahan Tambah Pangan (BTP) yang pada setiap golongannya memiliki banyak sekali zat-zat yang pastinya akan sangat susah untuk dikenali apalagi untuk dihafalkan.

Penyuluhan dari pemerintah tentang kandungan bahan makanan seperti yang salah satunya sudah disebutkan sebelumnya ialah sangatlah minim, tidak seperti penyuluhan mengenai narkoba yang gencar disosialisasikan. Adapun sistem yang telah ada sekarang kebanyakan memuat informasi pada produk yang telah terdaftar resmi dan tidak bisa diterapkan ke produk yang tidak terdaftar. Kesulitan atas kebutuhan informasi yang didapat dan kurangnya penyuluhan menyebabkan masyarakat tidak peka akan dampak negatif ataupun bahaya yang mengancam.

Berbagai dampak negatif atau bahaya yang akan terjadi pada tubuh apabila sembarangan mengonsumsi diantaranya adalah mual, pusing, kanker, kerusakan

hati, gangguan terhadap saraf otak dan sejumlah efek negatif lainnya (Cahyadi, 2012). Dampak buruk yang telah disebutkan tentunya tidak bisa dibiarkan berlarut-larut, pentingnya pemahaman sedini mungkin akan membantu terhindar dari dampak tersebut. Kurangnya informasi yang diterima akan mengakibatkan dampak negatif akan terus berlanjut dialami oleh masyarakat. Mengenal bahan makanan yang halal dan *thayyib* akan sekaligus membawa kepada kebaikan sekaligus menghindarnya dari dampak negatif bahan makanan yang tidak baik yang terdapat pada makanan ringan kemasan tersebut.

Untuk menjembatani masyarakat terhadap kebutuhan informasi mengenai bahan makanan halal dan *thayyib* khususnya pada makanan kemasan, maka dalam penelitian ini akan menghadirkan suatu jawaban berupa aplikasi berbasis android dengan teknologi sistem pakar yang dapat memudahkan masyarakat untuk mencari informasi tersebut.

Kehadiran sistem pakar yang dapat membantu manusia sudah dapat dibuktikan sejak tahun 1970an dan sekaligus sebagai tahun awal kesuksesan sistem pakar (Leondes, 2002). Sistem pakar juga sudah banyak diterapkan diberbagai bidang dan semakin meluas. Penerapan sistem pakar di bidang medis, edukasi, otomobil dan pertanian misalnya, pengembangan sistem pakar membuktikan hasil yang efektif dan efisien dari sebelumnya (Jabbar & Khan, 2015).

Adapun metode yang akan digunakan pada sistem pakar ini adalah metode *rule-based*. *Rule-based* atau yang juga disebut sistem berbasis aturan merupakan teknologi atau metode yang berguna dan efisien dalam berbagai bidang area yang

membutuhkan pemrosesan pengetahuan dan dengan kerangka operasional yang sederhana (Ligêza, 2006). Tentu saja aturan-aturan yang diterapkan pada sistem pakar merupakan aturan-aturan yang berdasar pada para pakar atau sumber yang memiliki informasi kredibel di bidang tersebut.

1.2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang, maka pernyataan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Seberapa besar akurasi, presisi dan *recall* sistem pakar yang telah dibangun dalam menentukan halal dan *thayyib* bahan makanan pada makanan ringan menggunakan pendekatan *rule-based*.
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi akurasi sistem pakar dalam menentukan halal dan *thayyib* bahan makanan pada makanan ringan menggunakan pendekatan *rule-based*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengukur nilai akurasi, presisi dan *recall* sistem pakar yang telah dibangun dalam menentukan halal dan *thayyib* bahan makanan pada makanan ringan menggunakan pendekatan *rule-based*.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi sistem pakar dalam menentukan halal dan *thayyib* bahan makanan pada makanan ringan menggunakan pendekatan *rule-based*.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memberikan ruang lingkup penelitian yang terfokus dan tidak melebar, berikut batasan masalah pada penelitian ini.

1. Objek pada penelitian ini hanya bahan makanan pada makanan ringan kemasan yang biasa terdapat dan tidak memungkiri akan ditambah kedepannya.
2. Hasil dari penelitian ini ditujukan untuk orang-orang yang sehat sebagai pedoman mengonsumsi makanan dalam rangka pencegahan efek negatif dari bahan makanan yang tidak *thayyib*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membantu masyarakat dalam memilih atau mengetahui bahan makanan yang halal sekaligus *thayyib*.
2. Membantu dalam memberikan informasi terhadap suatu bahan makanan dalam upaya memakan makanan yang lebih sehat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Aryanto dan Pujiyanta (2013) tentang sistem pakar untuk menentukan asupan makanan bagi penderita penyakit gizi buruk, pada penelitian tersebut penelusuran fakta-faktanya menggunakan metode *forward chaining* dan sistem inferensi *fuzzy* (metode Tsukamoto) sebagai logika yang digunakan. Tahap pengembangan aplikasinya diawali dengan analisis data, perancangan sistem, pengkodean dan testing. Hasil penelitian ini adalah perangkat lunak desktop yang mampu menentukan jenis penyakit gizi buruk dan status gangguan gizi beserta solusi asupan makanannya.

Chusna *et al.* (2020) dalam penelitiannya mengenai sistem pakar, telah mengembangkan sistem *pre-assessment* guna membantu pelaku usaha/UMKM terhadap produknya apakah produk tersebut sudah memenuhi syarat dan kriteria untuk mendapatkan sertifikasi label halal dari lembaga terkait. Penelitian ini menggunakan Fuzzy Inference System (FIS) dengan Metode Sugeno dan Metode Tsukamoto dengan *rule* yang didapatkan dari buku resmi tentang pedoman audit halal dari lembaga terkait. Hasil pengujian dari penelitian ini didapatkan bahwa angka akurasi tertinggi diraih oleh penggunaan dengan Metode Sugeno dengan hasil akurasi 80% dibanding dengan Metode Tsukamoto yang hanya 75%.

Cahaya (2017) dalam penelitiannya, telah mengembangkan sistem pakar berbasis android yang dapat membantu dan memudahkan pemilik restoran sebagai tahap awal persiapan untuk mengetahui kelayakan pada pengajuan sertifikasi halal (2017). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *forward chaining* sebagai

metodenya dan juga 2 pakar auditor LPPOM MUI sebagai pakar ahli. Hasil uji verifikasi dan validasi pada penelitian ini memberikan hasil yang baik dari segi fungsi maupun teknis.

Penelitian yang dilakukan oleh Sudrajat *et al.* (2018) telah mengembangkan sistem pakar yang dapat mengidentifikasi bahan tambahan berbahaya seperti formalin dan boraks. Penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* yang dapat melakukan pemeriksaan berdasarkan fakta pangan yang didapat dan juga nilai kepastian yang diberikan dengan memberikan perolehan hasil yang cukup akurat dengan persentasi yang tinggi. Pada penelitian ini juga dilatarbelakangi atas maraknya label “halal” oleh para penjual walaupun mereka tidak mempunyai sertifikat maupun izin dan juga sebaliknya mempunyai label “halal” akan tetapi setelah diinvestigasi secara lanjut, ternyata masih mengandung bahan berbahaya yang tidak boleh dikonsumsi.

Penelitian yang dilakukan oleh Efatmi dan Ardiansah (2020) mengembangkan sistem pakar tentang uji kelayakan Perizinan Pangan Industri Rumah Tangga atau disingkat sebagai Izin P-IRT. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya minat dari pelaku Industri Kecil dan Menengah (IKM) dalam memperoleh standar yang ditetapkan oleh pemerintah; apalagi untuk sertifikat halal yang lebih sedikit lagi. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining* pada penalaran dan *Object-Oriented Programming* (OOP) untuk pengembangan program. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa sistem pakar yang telah dibuat dapat berfungsi dengan cara menilai secara otomatis sesuai pada standar pemerintah yang telah ditetapkan.

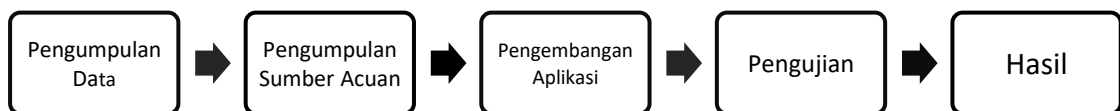
Dari beberapa penelitian yang sudah dicantumkan, terlihat tidak ada yang membahas mengenai ke-*thayyib*-an suatu makanan yakni secara spesifik dari bahan makanan ringan kemasan. Terlihat juga penelitian terkait yang spesifik membahas bahan makanan ringan pada sistem pakar ialah tidak ada, demikian pun yang membahas mengenai makanan yakni sangat sedikit. Maka dari itu penelitian ini setidaknya akan memberikan sumbangsih terhadap ruang lingkup tersebut.

BAB III

DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Penelitian ini diawali dengan pra-tahapan melakukan identifikasi masalah secara inklusif, dari merumuskan masalah sesuai dengan ruang lingkup judul penelitian sampai perancangan solusi yang berupa aplikasi konkret. Rangkaian tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Rangkaian tahapan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan *Waterfall*. Model *Waterfall* merupakan model pengembangan yang memiliki struktur linier, berurutan dan sistematis. Model ini cocok untuk pengembangan yang memiliki gambaran yang jelas tentang produk akhir dan kebutuhan yang sudah didefinisikan dan dengan perubahan yang tidak sering kedepannya (Aroral, 2021).



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Sistem Pakar Halal dan Thayyib Bahan Makanan Pada Makanan Ringan Kemasan

3.1 Pengumpulan data

Data yang digunakan pada penelitian ini mencakup bahan makanan yang terdapat pada makanan ringan kemasan atau camilan seperti bahan baku pangan, zat aditif makanan atau Bahan Tambahan Pangan (BTP), ataupun termasuk bahan terlarang yang tidak boleh digunakan untuk makanan. Makanan ringan ini banyak terdapat di berbagai minimarket. Sebagai contoh bahan zat aditif makanan atau

BTP adalah aspartam, aspartam merupakan zat kimia pemanis buatan yang sering digunakan untuk pengganti gula pada makanan dan minuman, tetapi zat ini masih diperbolehkan untuk dikonsumsi dengan menyesuaikan batasan takaran yang ada, yakni sebesar 40 mg/kg per berat badan menurut BPOM. Adapun contoh zat yang tidak diperbolehkan adalah *Rhodamin B*, senyawa kimia dan pewarna terlarang dan berbahaya yang dilarang penggunaannya pada bahan makanan.

Sampel data bahan makanan pada kemasan ringan dapat didapatkan dengan mudah pada toko-toko, minimarket, swalayan dan internet. Adapun salah satu jenis makanan ringan yang diambil sebagai contoh pada penelitian ini adalah Garuda Pilus Rasa Pedas. Bahan-bahan makanan yang terdapat pada makanan ringan ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Daftar Bahan Makanan Pada Camilan Garuda Pilus Rasa Pedas

| <i>Makanan Ringan Garuda Pilus Rasa Pedas</i> | | | |
|---|----------------------|---------------------------|-----------------------------|
| No. | Bahan Makanan | Kategori | Klasifikasi |
| 1. | Tepung tapioka | Bahan dasar utama | Halal, <i>thayyib</i> |
| 2. | Minyak nabati | Bahan dasar utama | Halal, <i>thayyib</i> |
| 3. | Garam | Bahan dasar utama (Bumbu) | Halal, <i>thayyib</i> |
| 4. | Bawang putih | Bahan dasar utama (Bumbu) | Halal, <i>thayyib</i> |
| 5. | Mononatrium Glutamat | Penguat rasa | Halal, tidak <i>thayyib</i> |
| 6. | Asesulfam-K | Pemanis buatan | Halal, tidak <i>thayyib</i> |
| 7. | Aspartam | Pemanis buatan | Halal, tidak <i>thayyib</i> |
| 8. | Tartrazin CI 19140 | Pewarna makanan | Halal, tidak <i>thayyib</i> |
| 9. | Ponceau 4R CI 16255 | Pewarna makanan | Halal, tidak <i>thayyib</i> |

3.2 Pengumpulan Sumber Acuan

Acuan pada penelitian ini didapatkan dari sumber tertulis dan sekaligus menjadi sumber referensi sistem pakar sebagai *knowledge base* yang berdasarkan pada peraturan-peraturan resmi pemerintah Indonesia dan buku-buku yang membahas mengenai halal dan *thayyib* makanan antara lain seperti panduan bahan-bahan dasar makanan yang diperbolehkan dari BPOM, regulasi dari MUI, pedoman tentang kehalalan dan ke-*thayyib*-an, sumber hukum Islam maupun dari situs portal kesehatan dan organisasi kredibel seperti Mayo Clinic (www.mayoclinic.org), WHO (www.who.int) dan lain-lain. Untuk contoh daftar acuan yang akan digunakan sebagai *knowledge base* ditunjukkan pada Tabel 3.2.

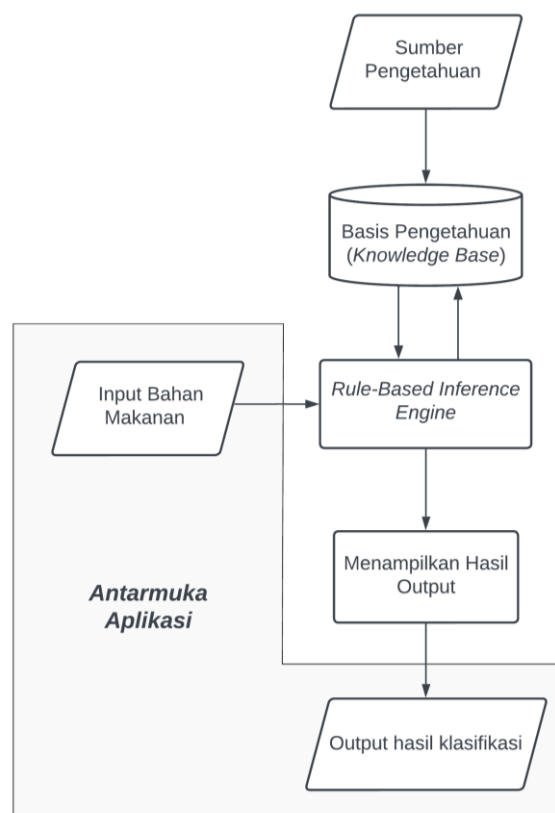
Tabel 3.2 Daftar Acuan Yang Terdapat Pada Basis Data

| bahan_id | bahan_nama | bahan_tentang | status_id | bahan_kategori | ADI (Asupan Harian) |
|-----------------|-------------------|--|------------------|-----------------------|----------------------------|
| 111 | Vanila | Vanila adalah pemberi rasa yang dihasilkan dari tanaman genus vanila, terutama vanila planifolia. | 1 (TY) | Perasa | - |
| 294 | Aspartam | <i>Aspartam</i> adalah pemanis buatan yang terbuat dari gabungan dua asam amino, yaitu asam aspartat dan fenilalanin | 2 (NT) | Pemanis Buatan | 50 mg/kg |
| 161 | Gula | <i>Gula</i> adalah nama umum untuk kelas yang berkaitan dengan zat kimia pemanis, yang kebanyakan digunakan untuk makanan. | 1 (TY) | Pemanis | 50 g/day |
| 50 | Bawang Merah | <i>Bawang merah</i> adalah salah satu bumbu masak utama dunia yang berasal dari Iran, Pakistan dan pegunungan- | 1 (TY) | Bumbu dasar | - |

| | | | | | |
|-----|--------------|---|--------|------------------|----------|
| | | pegunungan di sebelah utaranya. | | | |
| 51 | Bawang Putih | <i>Bawang putih</i> adalah nama tanaman dari genus <i>Allium</i> sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan. | 1 (TY) | Bumbu Dasar | - |
| 53 | Beras | <i>Beras</i> adalah bagian bulir padi (gabah) yang telah dipisah dari sekam | 1 (TY) | Makanan Pokok | - |
| 105 | Cabe | <i>Cabe</i> atau <i>cabai</i> merupakan buah dari tanaman <i>Capsicum annuum</i> yang termasuk dalam keluarga <i>Solanaceae</i> | 1 (TY) | Bumbu Dasar | - |
| 302 | Asam Sorbat | <i>Asam sorbat</i> , atau Asam 2,4-heksadienoat, adalah sebuah senyawa organik yang digunakan sebagai bahan pengawet makanan. | 2 (NT) | Pengawet Makanan | 25 mg/kg |
| 28 | Alkohol | <i>Alkohol</i> adalah sebutan umum untuk senyawa karbon dengan gugus fungsi $-OH$. | 3 (H) | Penambah rasa | - |
| 105 | Cabe | Cabai adalah buah dan tumbuhan anggota genus <i>Capsicum</i> | 1 (TY) | Perasa | - |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

3.3 Desain Sistem Aplikasi

Secara umum dalam sistem pakar terdiri atas beberapa komponen yaitu basis pengetahuan, mesin inferensi dan interaksi antarmuka pengguna. Adapun pengembangan sistem pakar halal *thayyib* bahan makanan ini mengacu kepada ketiga komponen tersebut. Desain sistem pengembangan sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 3.2.

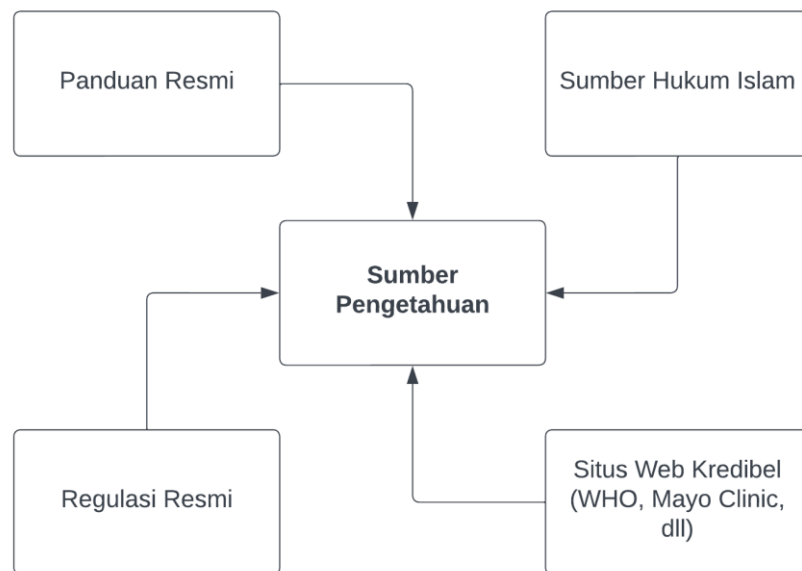


Gambar 3.2 Desain Sistem Sistem Pakar Halal *Thayyib* Bahan Makanan Ringan

3.3.1 Akuisisi Sumber Pengetahuan

Pada dasarnya sumber pengetahuan yang dilibatkan pada sistem pakar halal dan *thayyib* bahan makanan adalah sumber-sumber yang membahas tentang bahan makanan dasar yang terdapat pada komposisi makanan ringan kemasan. Sumber-

sumber itu salah satunya sudah disebutkan pada *sub-bab* 3.2 yang mana hasilnya nanti pengetahuan tersebut akan menjadi keluaran berupa rekomendasi dari sistem pakar ini. Akuisi sumber pengetahuan dapat digambarkan melalui blok diagram pada Gambar 3.3. Karena pada aplikasi sistem pakar ini sumber pengetahuan akan terus ditambahkan secara terus menerus pada perkembangannya nanti, maka *knowledge base* dan *rules* akan bisa lebih luas lagi kedepannya.



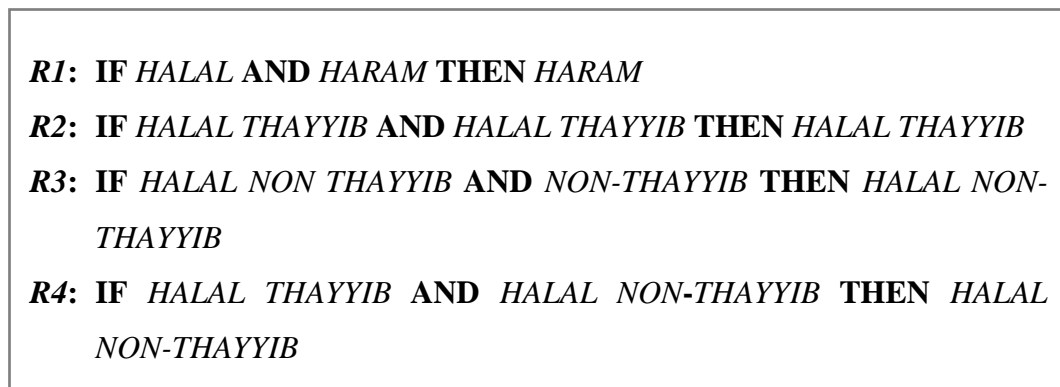
Gambar 3.3 Blok Diagram Akuisisi Pengetahuan

3.3.2 Rule-Based Inference

Dalam sistem pakar terdapat komponen yang bernama mesin inferensi (*Inference Engine*) yang berfungsi untuk menganalisa data yang ada dan untuk menarik kesimpulan (inferensi) dari fakta-fakta yang tersedia dengan berdasarkan *rule* yang dipenuhi. Metode inferensi yang digunakan pada sistem ini adalah *rule-based inference*. Pada *rule-based inference*, bagian premis yaitu pernyataan

sebelum kata *THEN* dan bagian konklusi sesudah kata *THEN* merupakan sebuah model *rule-based inference* berbasis aturan produksi. Jika pada bagian premis (*IF*) dalam *knowledge base* terpenuhi maka bagian konklusi (*THEN*) akan dijalankan yang akan menimbulkan suatu fakta baru dari fakta yang sebelumnya dimasukkan.

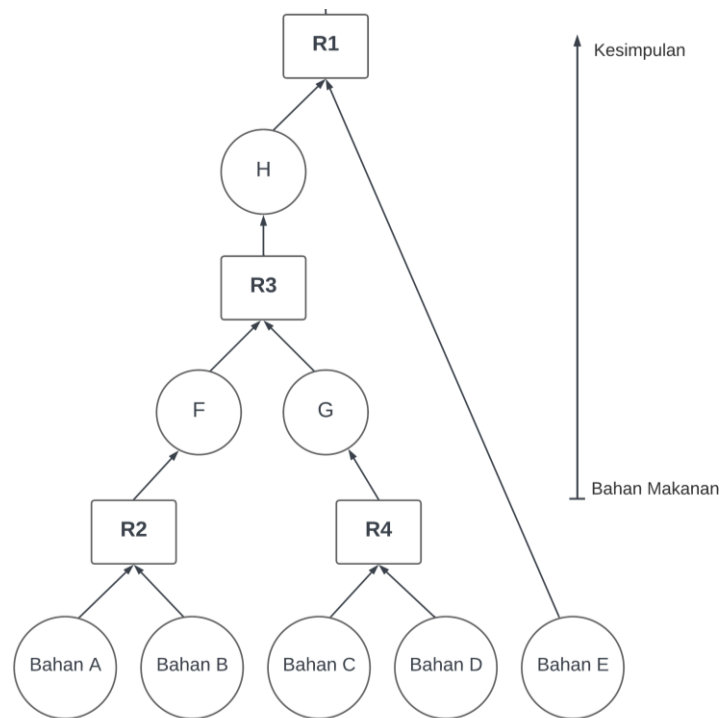
Aturan produksi akan menguji bagian *IF* terlebih dahulu, apabila terpenuhi maka mesin inferensi akan menguji hasil dari *THEN* tersebut untuk diuji lagi sebagai fakta baru pada *rule* selanjutnya untuk didapatkan kesimpulan akhir. Adapun *rule* yang berlaku pada sistem pakar ini bisa ditunjukkan oleh Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Struktur *Rule*

3.3.3 *Decision Tree*

Pohon keputusan atau *decision tree* merupakan model pengambil keputusan dengan struktur yang berbentuk seperti pohon (*tree*) yang bisa menghasilkan kemungkinan keputusan yang dapat diprediksi. Struktur pohon akan dimulai dari bawah lalu mengikuti *rule* yang ada lalu sampai ujung pangkal yakni kesimpulan. Gambar 3.5 merupakan struktur diagram *tree* untuk menentukan bahan makanan pada sistem ini.



Gambar 3.5 Struktur *Decision Tree*

Terlihat pada Gambar 3.5 bahan-bahan makanan yang dilambangkan bahan A, bahan B, bahan C, bahan D, bahan E merupakan sebuah *node* yang akan melewati *rules* yang berperan sebagai pengambil keputusan. Aturan *rule* seperti R2 (*Rule 2*) dan lainnya bisa dilihat pada Gambar 3.4.

Pada kasus ini, bahan A dan bahan B akan diuji dengan R2 yakni yang berisi aturan apabila kedua bahan tersebut adalah *thayyib* maka hasil sementara ialah komposisi ini memiliki kandungan *thayyib*. Selanjutnya bahan C dan D akan diuji dengan kondisi R4 yang menghasilkan kandungan tidak *thayyib*, lalu hasil dari kondisi R2 dan R4 akan diuji lagi dengan kondisi R3 yang menghasilkan kondisi tidak *thayyib*. Selanjutnya kondisi terakhir dari kasus ini hasil dari kondisi R3 akan diuji dengan bahan E menggunakan kondisi R1 yang menghasilkan

bahan-bahan makanan mengandung kondisi haram dan akan disimpulkan bahwa makanan tidak boleh dikonsumsi karena terdapat zat haram.

3.3.4 Proses Inferensi

Cara kerja dari sistem pakar halal *thayyib* ini ialah ketika *user* memasukkan suatu bahan makanan yang terdapat pada makanan kemasan ringan lalu sistem akan menentukan apakah bahan makanan tersebut halal atau haram berdasarkan *knowledge base* yang sudah dibangun. Bahan makanan tersebut akan diteruskan lagi pelacakannya, jika bahan makanan mendapat status halal, lalu mesin inferensi akan menentukan lagi apakah itu termasuk bahan makanan yang *thayyib* atau tidak. Maka pada akhir sistem akan memberikan penjelasan terkait kesimpulan yang sudah didapat, sistem akan menjelaskan bahan makanan yang telah dimasukkan dan juga akan menyimpulkan secara keseluruhan. Untuk implementasi *source code* proses inferensi pada *rule* ditunjukkan pada Gambar 3.6.

```
string ProsesInferensi()
{
    string hasil = "";
    int store;

    var kiri = komposisiIdStatus[0];
    var kanan = komposisiIdStatus[1];

    store = LogicInference(kiri, kanan);
    hasil = HasilKeterangan(store);

    for (int i = 1; i < komposisiIdList.Count-1; i++)
    {
        var next = komposisiIdStatus[i + 1];
        store = LogicInference(store, next);
        hasil = HasilKeterangan(store);
    }

    hasil_akhir = store;
    return hasil;
}

private int LogicInference(int a, int b)
{
    int result = 0;
    if (a == 1 && b == 1)
    {
        result = 1;
    }
    else if (a == 3 || b == 3)
    {
        result = 3;
    }
    else if ((a == 1 || b == 2) || (a == 2 || b == 1))
    {
        result = 2;
    }
    else
    {
        result = 0;
    }
    return result;
}
```

```

private string HasilKeterangan(int resultStatusCode)
{
    string statusHasil = "";

    switch (resultStatusCode)
    {
        case 1:
            statusHasil = "Thayyib, sangat baik untuk " +
                "dimakan (sehat, aman dan " +
                "bermanfaat).";
            break;
        case 2:
            statusHasil = "Tidak Thayyib, kandungan " +
                "pada makanan ini perlu " +
                "diperhatikan dan tidak " +
                "boleh sering dikonsumsi.";
            break;
        case 3:
            statusHasil = "Haram, mengandung" +
                " bahan yang tidak boleh" +
                " dikonsumsi dan berdosa" +
                " apabila dimakan.";
            break;
        default:
            break;
    }

    return statusHasil;
}

```

Gambar 3.6 *Source Code* Proses Inferensi Rule

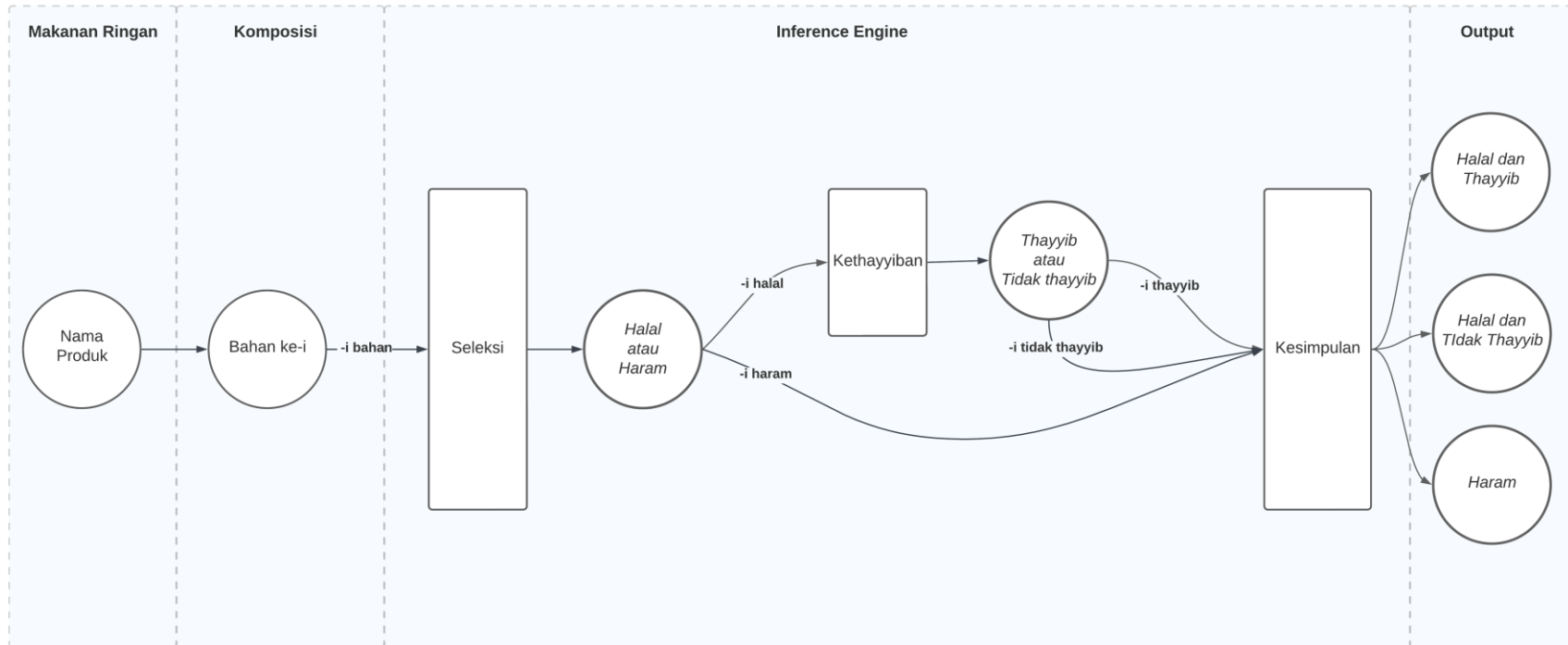
Demikian gambaran umum untuk representasi alur sistem untuk masing-masing kategori ditunjukkan pada Gambar 3.7. Adapun jalannya alur sistem untuk pelacakan pada sistem dengan menggunakan contoh yang sudah disebut sebelumnya menghasilkan keputusan hasil halal dan tidak *thayyib*. Penjabarannya sebagai berikut.

1. Bahan pertama yang terkandung pada Garuda Pilus Rasa Pedas adalah tepung tapioka, bahan ini termasuk bahan yang halal dan juga *thayyib*. Termasuk dalam kriteria halal karena tepung tapioka terbuat dari zat halal yakni dari singkong. Tepung tapioka secara umum juga termasuk dalam kriteria *thayyib* karena memiliki nilai sehat, aman dan memberikan manfaat.
2. Bahan kedua yakni minyak nabati, minyak nabati merupakan zat yang halal dan *thayyib*.
3. Bahan ketiga adalah garam termasuk halal dan *thayyib*.
4. Bahan keempat adalah bawang putih dan secara umum juga halal dan *thayyib*.
5. Bahan kelima adalah mononatrium glutamat atau monosodium glutamat (MSG). MSG adalah zat yang halal tetapi menurut hemat penulis ke-*thayyib*-annya kurang atau tidak ada. Sering dibahas bahwa MSG masih boleh dipergunakan dalam kadar tertentu, seperti FASEB (Federation of American Societies for Experimental Biology) yang memberi batasan sekitar 3g/hari. Di samping itu juga MSG memiliki dampak negatif yang lebih banyak dibanding dengan positifnya, dan juga bumbu ini masih bisa diganti dengan bumbu yang lebih alami dan sehat.
6. Bahan keenam dan ketujuh termasuk dalam kategori yang sama yaitu pemanis buatan. Pemanis buatan sering diwarnai perbedaan pendapat karena belum pastinya kesimpulan yang ada. Akan tetapi, pemanis buatan juga kadang meninggalkan rasa *after taste* pahit dan juga seperti *aspartam* yang diketahui mengandung *fenilalanin* yang berbahaya untuk penderita

fenilketonuria, tidak seperti gula dari tebu yang umumnya lebih aman dan alami. Adapun pada penelitian Yılmaz dan Uçar (2014) yang mengaitkan antara efek samping aspartam dengan kanker yang bisa diderita manusia.

7. Bahan kedelapan dan kesembilan yakni Tartrazin CI 19140 dan Ponceau 4R yang sama-sama menjadi pewarna buatan dalam makanan ringan ini. Keduanya memiliki status halal, tetapi jauh untuk menetapkan kedua zat tersebut *thayyib*, dikarenakan kedua bahan tersebut mengandung efek negatif terkait reaksi maupun sifatnya. Bahkan di beberapa negara melarang penggunaannya seperti Norwegia dan Austria yang melarang Tartrazin dan Ponceau 4R yang dilarang oleh Amerika, Norwegia dan Finlandia.

Dari uraian di atas, hasil yang disimpulkan adalah halal secara keseluruhan, akan tetapi pada pemrosesan data pada sistem didapati ketidak-*thayyib*-an pada bahan makanan, karena itu sistem akan memberitahu bahan atau zat apa saja yang tidak *thayyib* dan memberi alternatif bahan yang *thayyib*.



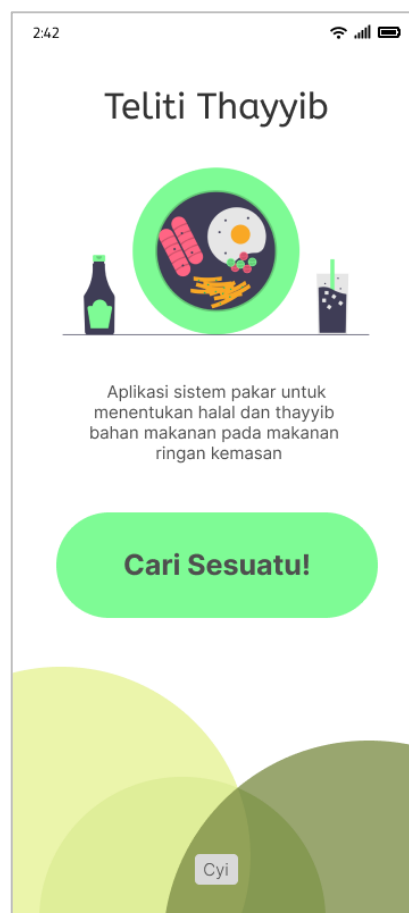
Gambar 3.7 Representasi Alur Sistem

3.4 Antarmuka Pengguna Aplikasi

Antarmuka atau *interface* yang digunakan pada sistem pakar ini menggunakan platform mobile sebagai basisnya. Berikut akan dipaparkan tampilan antarmuka pengguna aplikasi yang akan berjalan pada sistem operasi *android*.

1. Halaman Pembuka

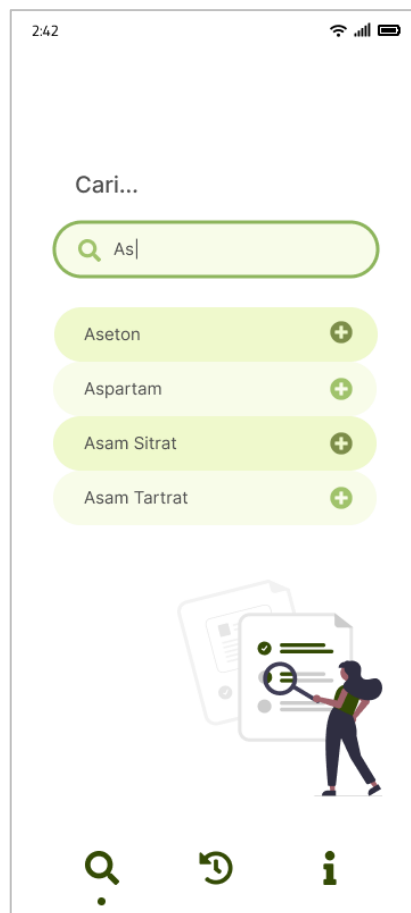
Halaman pembuka menampilkan nama aplikasi, sedikit penjelasan aplikasi dan tombol untuk memulai penggunaan aplikasi. Berikut merupakan tampilan halaman pembuka yang ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Tampilan Halaman Pembuka

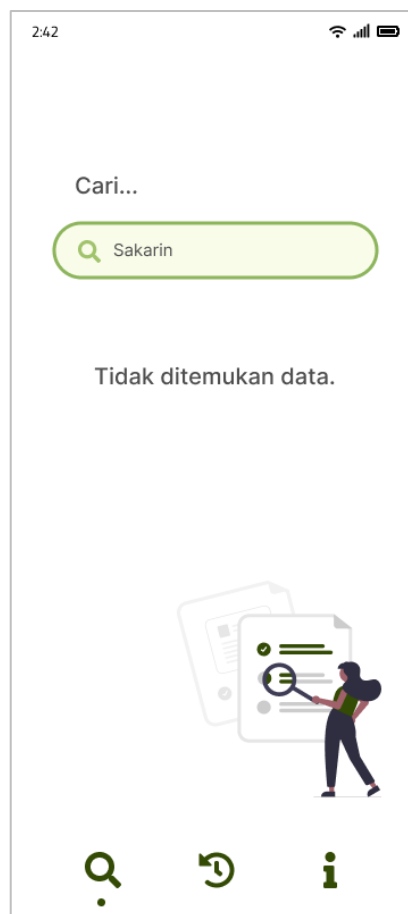
2. Halaman Pencarian

Halaman berikutnya adalah halaman pencarian. Di halaman ini pengguna dapat mencari bahan makanan atau zat apa saja yang sudah tersedia di dalam database aplikasi. Pada saat pengguna akan mengetikkan sesuatu maka beberapa daftar akan keluar, di tahap ini pengguna bisa langsung memilih untuk melihat keterangan bahan makanan atau zat, atau dapat menambahkan satu per satu untuk dijadikan komposisi dengan menekan tombol “plus” disamping hasil pencarian. Berikut ini merupakan tampilan halaman pencarian yang ditunjukkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Tampilan Halaman Pencarian

Untuk pencarian bahan makanan yang tidak ditemukan pada database, maka aplikasi akan memberitahukan dengan tulisan bahwa data tersebut tidak ditemukan. Gambar 3.10 menunjukkan tampilan pemberitahuan pada aplikasi ketika tidak ditemukannya data bahan makanan.



Gambar 3.10 Pemberitahuan Pencarian Tidak Ditemukan

3. Halaman *Detail*

Halaman ini menjelaskan tentang detail pencarian per satu bahan makanan atau zat yang terkandung dalam suatu makanan. Di halaman ini menjelaskan nama bahan makanan atau zat, deskripsi singkat, status kehalalan, status *thayyib*,

kategori, ADI (*Acceptable Daily Intake*) atau batas maksimal konsumsi harian dan informasi tambahan lainnya seperti nama kimia, nama lain, rumus kimia, kalori, alternatif pemilihan yang lebih baik, dan bahaya terkait jika berlebihan dalam mengonsumsinya. Berikut merupakan tampilan dari halaman detail yang ditunjukkan pada Gambar 3.11.

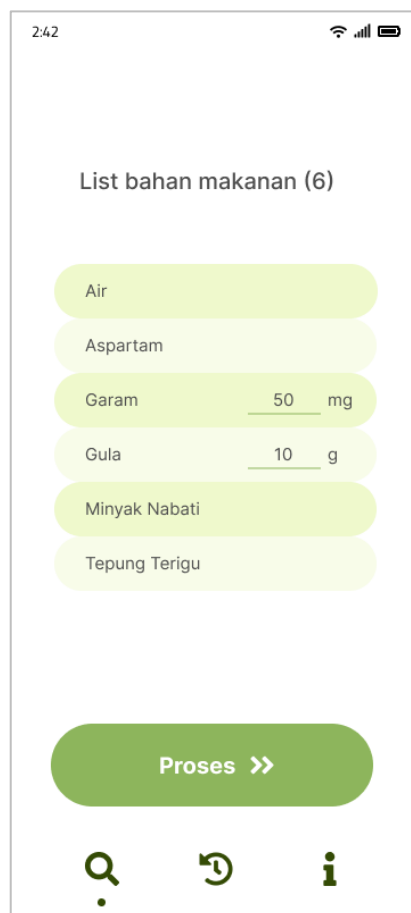


Gambar 3.11 Tampilan Halaman *Detail*

4. Halaman *Recap*

Halaman *recap* merupakan halaman setelah kita menambahkan satu per satu bahan makanan atau zat yang akan menjadi suatu makanan ringan utuh

apabila digabungkan dan akan diproses secara bersamaan untuk ditampilkan hasilnya oleh sistem. Berikut Gambar 3.12 merupakan tampilan halaman di mana sudah diinputkan lima bahan makanan dan satu zat aditif.

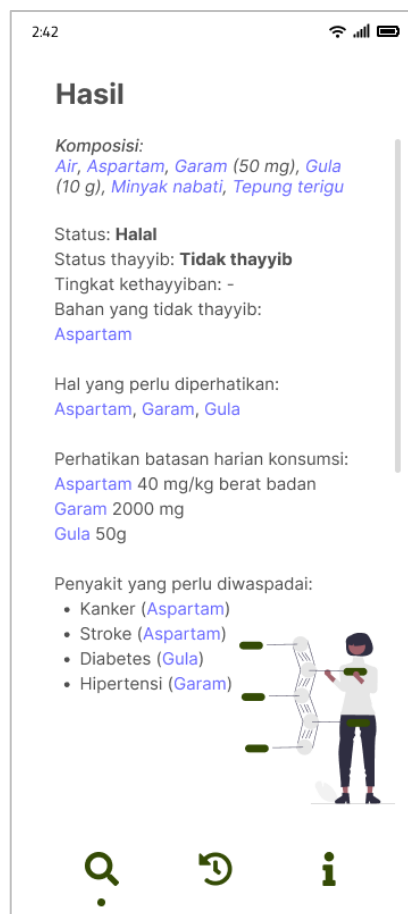


Gambar 3.12 Tampilan Halaman *Recap*

5. Halaman Hasil

Pada halaman ini hasil akan ditampilkan kepada pengguna yang pada tahap sebelumnya pengguna melakukan input berbagai macam bahan atau zat untuk dikumpulkan menjadi suatu komposisi. Informasi yang ditampilkan pada halaman hasil ini termasuk di dalamnya adalah komposisi itu sendiri, status *halal*, status

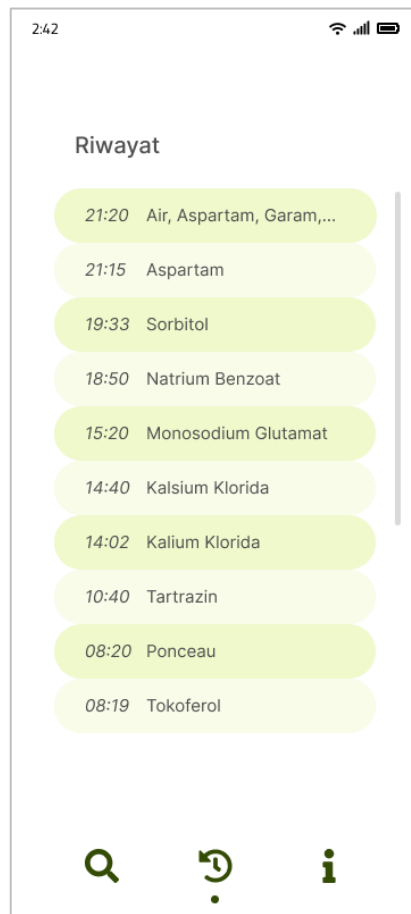
thayyi, tingkat ke-*thayyib*-an, bahan yang tidak *thayyib*, hal-hal yang perlu diperhatikan, batasan harian konsumsi atau ADI, penyakit atau bahaya yang perlu diwaspadai. Berikut adalah tampilan halaman hasil yang telah dikeluarkan yang ditunjukkan pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Tampilan Halaman Hasil

6. Halaman Riwayat

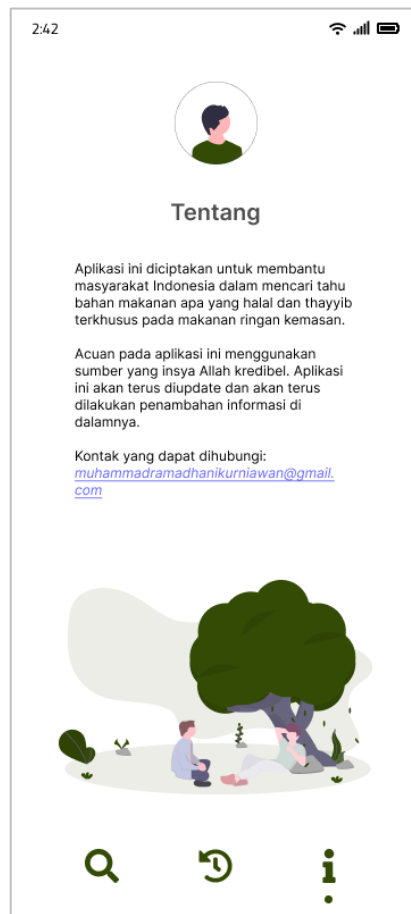
Halaman riwayat menyediakan riwayat penelusuran yang sudah dilakukan disertai dengan tanggal dan waktu akses kapan dilakukan penelusurannya. Berikut tampilan halaman riwayat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Tampilan Halaman Riwayat

7. Halaman Tentang

Halaman ini hanya menampilkan mengenai informasi pada aplikasi ini, pengguna dapat menghubungi pengembang dengan menghubungi kontak yang telah disediakan pada halaman tersebut. Berikut merupakan tampilan halaman tentang pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Tampilan Halaman Hasil

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

4.1 Skenario Pengujian

Pengujian pada penelitian ini menggunakan data komposisi bahan dari produk makanan ringan kemasan sebanyak 110 produk yang didapat dari internet ataupun diperoleh langsung pada informasi kemasan produk. Data tersebut akan dijadikan acuan untuk isi basis data dalam penelitian ini. Data yang telah diproses akan dihasilkan tiga klasifikasi kategori yaitu seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1. Apabila basis data tidak mengacu pada data komposisi bahan yang telah didapatkan ini maka akan ada hasil yang tidak valid karena tidak ditemukannya bahan acuan. Maka dari itu pengujian akan dilanjutkan pada skenario kedua untuk diuji lagi menggunakan 35 data dengan tidak berorientasi pada komposisi yang terkandung pada produk makanan tersebut. Maka masing-masing skenario pengujian bisa dituliskan sebagai berikut.

1. Skenario pertama menggunakan 110 data komposisi makanan ringan kemasan dengan implementasi basis datanya yang mengacu kepada bahan makanan dari komposisi itu sendiri.
2. Skenario kedua menggunakan 35 data baru komposisi makanan ringan kemasan yang tidak diacu oleh basis data.

Tabel 4.1 Klasifikasi *Output* Sistem

| No. | Klasifikasi | Keterangan |
|-----|---------------------|---|
| 1. | Halal thayyib | Komposisi mengandung bahan-bahan yang halal, sehat dan bermutu untuk dimakan. |
| 2. | Halal tidak thayyib | Komposisi mengandung bahan-bahan yang halal akan tetapi kadar kesehatan dan keamanan perlu diperhatikan. |
| 3. | Haram | Komposisi mengandung bahan haram yang tidak boleh dimakan untuk kaum muslimin yang dapat berdampak buruk untuk dunia ataupun akhirat. |

Hasil pengujian dilanjutkan dengan evaluasi menghitung nilai matriks akurasi, presisi dan *recall*. Menghitung nilai matriks akurasi, presisi dan *recall* membutuhkan identifikasi *true positive* (TP), *false positive* (FP), *true negative* (TN) dan *false negative* (FN) yang didapatkan melalui proses pada *confusion matrix* dari hasil prediksi terhadap nilai aktual. Adapun persamaan untuk menghitung matriks akurasi terdapat pada Persamaan 4.1.

$$Akurasi = \frac{\text{Jumlah semua TP pada tiap kelas}}{\text{Jumlah data}} \quad (4.1)$$

Untuk dapat menghitung matriks presisi secara keseluruhan terlebih dahulu dihitung presisi per kelas, persamaan untuk menghitung presisi per kelas terdapat pada Persamaan 4.2, setelah diketahui presisi perkelas maka presisi secara keseluruhan dapat dihitung dengan Persamaan 4.3.

$$Presisi_{(Per\ kelas)} = \frac{TP}{(TP + FP)} \quad (4.2)$$

$$Presisi = \frac{Total\ Presisi\ per\ kelas}{Jumlah\ kelas} \quad (4.3)$$

Adapun untuk mengetahui *recall* keseluruhan terlebih dahulu dihitung presisi per kelas, persamaan untuk menghitung *recall* per kelas terdapat pada Persamaan 4.4, setelah diketahui *recall* perkelas maka *recall* secara keseluruhan dapat dihitung dengan Persamaan 4.5.

$$Recall_{(Per\ kelas)} = \frac{TP}{(TP + FN)} \quad (4.4)$$

$$Recall = \frac{Total\ recall\ per\ kelas}{Jumlah\ kelas} \quad (4.5)$$

Keterangan:

- TP : Hasil klasifikasi komposisi bahan makanan yang benar termasuk kategori i dan dari hasil aktual adalah benar termasuk kategori i.
- TN : Hasil klasifikasi komposisi bahan makanan benar bukan termasuk kategori i dan dari hasil aktual adalah benar bukan termasuk kategori i.
- FP : Hasil klasifikasi memprediksi benar bahwa komposisi bahan makanan masuk kategori i namun hasil aktual adalah komposisi bukan termasuk kategori i.

- FN : Hasil klasifikasi memprediksi salah, bahwa komposisi bahan makanan tidak termasuk kategori i namun hasil aktual adalah benar bahwa komposisi termasuk kategori i.

4.2 Hasil Uji Coba

4.2.1 Skenario Pertama

Hasil uji coba pada skenario pertama pada 110 data komposisi bahan makanan kemasan ringan didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.2 yang terbagi menjadi halal thayyib (TY), halal tidak thayyib (NT), dan haram (H) beserta dengan nilai aktual dan prediksi. Untuk hasil keseluruhandapat dilihat pada lampiran 1. Adapun hasil yang telah didapatkan dapat dikelompokkan menurut klasifikasinya yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Bahan Makanan

| No. | Nama Makanan | Komposisi | Prediksi | Aktual |
|-----|---------------------------------|---|----------|--------|
| 1. | Meiji Biscuit Yan Yan Chocolate | Tepung Terigu, Krim Cokelat (39%), (Mengandung Susu, Kedelai), Gula (Mengandung Pengawet Sulfit), Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan BHA), Lemak Reroti (Mengandung Antioksidan BHA), Kakao Bubuk 1%, Pengembang (Amonium Bikarbonat, Natrium Bikarbonat), Garam, Susu Bubuk, Perisa Sintetik Cokelat, Ragi. | TY | NT |
| 2. | Garuda Snack Pilus Mi Goreng | Pati tapioka, minyak nabati, bumbu rasa mi goreng, gula, bawang putih, garam, penguat rasa mononatrium glutamat, pemanis buatan aspartam. | NT | NT |
| 3. | Chiki Snack Twist Roasted | Pecahan Jagung 59%, Minyak Olein Kelapa | NT | NT |

| | | | | |
|-----|--|---|----|----|
| | Corn | Sawit, Bumbu rasa jagung bakar, (mengandung Kedelai, Hidrolisat, Protein nabati, Penguat rasa (Mononatrium Glitamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium guanilat, Gandum). | | |
| 4. | Chiki Balls Snack Chocolate | Jagung, minyak olein kelapa sawit, beras, bumbu , cokelat bubuk, beras, kakao bubuk, perisa sintetik cokelat, perisa sintetik pasta cokelat. | TY | NT |
| 5. | Chiki Snack Puffs Cheddar Cheese | Tepung Jagung (38,85%), Minyak olein kelapa sawit, beras bumbu rasa keju (Mengandung garam, Padat susu, gandum, Penguat rasa mononatrium glutamat, dan dinatrium, Minyak nabati, padatan keju, Tepung jagung termodifikasi, | NT | NT |
| 6. | Piattos Snack Kentang Sapi Panggang | Tepung kentang, gula, minyak nabati, perisa sapi panggang (mengandung pemanis buatan (aspartan), pewarna makanan (amonia karamel)). Kalium klorida, garam, penguat rasa (mononatrium glutamat), pengatur keasaman (asam sitrat) dan antioksidan (TBHQ), mengandung gula dan pemanis buatan. | NT | NT |
| 7. | Asppoba Bolu Munyes 24'S | Tepung terigu, Gula, Garam, Margarin. | TY | TY |
| 8. | Kellogg's Cereal Corn Flakes | Jagung (90.4%), gula, ekstrak malt, garam, premiks vitamin dan mineral vitamin A, B1, B2, B3, B6, B9, B12,C, mineral zat besi dan antioksidan tokoferol | TY | TY |
| 9. | Verlin Crunchy Granola Cranberry Almon | Havermut utuh, kacang mede, biji labu, biji chia, biji flax, jagung kering giling, madu, garam laut himalaya, kulit gandum, kayu manis, minyak kelapa, sereal jagung, rice crispy | TY | TY |
| 10. | Nabati Richoco Wafer Chocolate | Tepung terigu. Gula, minyak nabati (mengandung antioksidan TBHQ), cokelat bubuk, whey bubuk, pengemulsi lesitin kedelai, pengembang natrium bikarbonat, | TY | NT |

| | | | | |
|------|--|--|-----|-----|
| | | vitamin (A, B2, B12, E). | | |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 106. | White Rabbit Creamy Candy | Maltosa, Gula, Susu Bubuk, Mentega, Pengemulsi Gelatin Babi, Perisa Sintetik Vanilin, Kertas Beras | H | H |
| 107. | Abon Babi Bali Lariss Produksi Samcan Rejeki | Daging babi, Gula, Bawang, Ketumbar | H | H |
| 108. | You Us Corn Snack | Pecahan Jagung (66.36%), Gula, Minyak Clein Kelapa Sawit, Air, Sirup Jagung, Garam, Jahe Bubuk, Bumbu Bubuk Pedas (Mengandung Penguat Rasa Mononatrium L-Glutamat, Pengatur Keasaman Natrium Hidrogen Karbonat, Cabe Merah Bubuk). | NT | H |
| 109. | Ilgajib Daun Perrilla Berbumbu | Daun Perilla, Saus Kedelai, Cabai Merah, Garam, Wortel, Bawang Putih, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Air, Sirup Jagung, Gula, Alkohol. | H | H |
| 110. | Ottogi Udon Noodle | Tepung Terigu, Penstabil Dipati Fosfat, Garam. | TY | H |

Tabel 4.3 Hasil Klasifikasi Data

| No. | Klasifikasi | Jumlah |
|-----|---------------------|--------|
| 1. | Halal thayyib | 45 |
| 2. | Halal tidak thayyib | 50 |
| 3. | Haram | 15 |

Hasil pengujian kemudian dievaluasi dengan mencari akurasi, presisi, dan *recall*. Berikut merupakan hasil evaluasi pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Evaluasi Pengujian

| Hasil Evaluasi | | Aktual | | |
|----------------|-------------------|---------------|-------------------|-------|
| | | Halal Thayyib | Halal Non Thayyib | Haram |
| Prediksi | Halal Thayyib | 32 | 12 | 1 |
| | Halal Non Thayyib | 0 | 49 | 1 |
| | Haram | 0 | 0 | 15 |

Dari Tabel 4.4 didapat hasil dengan nilai jumlah TP dari kategori atau kelas halal *thayyib* sebanyak 32 data, TP dari kategori halal tidak *thayyib* sebanyak 49 data dan terakhir TP dari kategori halal sebanyak 15 data. Dari hasil kategori tersebut akan dicari nilai matriks akurasi, presisi, dan *recall* menggunakan rumus yang sudah dibahas pada subbab sebelumnya. Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 menunjukkan hasil perhitungan per kelas atau perkategori dari nilai matriks, perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$Akurasi = \frac{32 + 49 + 15}{110} = \frac{96}{110} = 0,87 \times 100\% = 87\%$$

Tabel 4.5 Hasil Nilai Presisi per Kelas

| Evaluasi | Halal Thayyib | Halal Non Thayyib | Haram |
|--------------------------|---------------|-------------------|--------------|
| TP | 32 | 49 | 15 |
| FP | 13 | 1 | 0 |
| Presisi Per Kelas | <i>0,711</i> | <i>0,980</i> | <i>1,000</i> |

$$Presisi = \frac{0,711 + 0,980 + 1,000}{3} = 0,897 \times 100\% = 89,7\%$$

Tabel 4.6 Hasil nilai *recall* per kelas

| Evaluasi | Halal Thayyib | Halal Non Thayyib | Haram |
|-------------------------|---------------|-------------------|--------------|
| TP | 32 | 49 | 15 |
| FN | 0 | 12 | 2 |
| Recall per kelas | <i>1,000</i> | <i>0,803</i> | <i>0,882</i> |

$$Recall = \frac{1,000 + 0,803 + 0,882}{3} = 0,895 \times 100\% = 89,5\%$$

4.2.2 Skenario Kedua

Pengujian selanjutnya adalah pengujian skenario kedua dengan menggunakan 35 data yang tidak digunakan sebagai acuan untuk basis data. Adapun hasil yang didapatkan pada pengujian skenario yang kedua ini terdapat pada Tabel 4.7. Kolom tersedia pada Tabel 4.7 mempunyai maksud bahwa jika hasil menunjukkan huruf 'Y' maka memiliki arti semua isi komposisi terdapat dalam sistem, apabila menunjukkan huruf 'N' maka sebagian isi komposisi tidak terdapat pada sistem dan akan dilewatkan untuk diinput. Adapun hasil yang telah didapatkan dapat dikelompokkan menurut klasifikasinya yang ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Bahan Makanan pada Skenario Kedua

| No | Nama Makanan | Komposisi | Prediksi | Aktual | Tersedia |
|----|--|---|----------|--------|----------|
| 1. | Alamee Kacang Almond Panggang Roasted California | Kacang Almond panggang | TY | TY | Y |
| 2. | Alamee Oatmeal Cookies Almond | Gandum Utuh, Tepung Terigu, Brown Sugar, Mentega, Telur, Kacang Almond, Biji Chia, KayU Manis, Garam Laut. | TY | TY | Y |
| 3. | Alamee Oatmeal Cookies Matcha | Gandum Utuh, Tepung Terigu, Brown Sugar, Mentega, Telur, Kacang Almond, Biji Chia, Matcha, Garam Laut. | TY | TY | Y |
| 4. | Arnott's Nyam-Nyam Pop Stix Chocolate | Gula, Tepung Terigu, Minyak Nabatiz (Mengandung Antioksidan Askart palmitat & di-alfa tokoferol), Maltodekstrin, Kakao Bubuk, Whey Bubuk Dekstrosa, Tepung Ketan, Garam, Pengemulsi Nabati, Perisa Suet. Pewarna (Karamel Kelas III, Kuning FCF CI. No. 15985, Biru Berlian FCF CI No 42090). | NT | NT | N |
| 5. | Beng-Beng Wafer Chocolate Share It | Glukosa, gula, susu bubuk, tepung terigu, lemak nabati (mengandung dekstrosa BHA), lemak kakao, kakao massa, sereal, maltodekstrin, lemak susu, pemanis sorbitol, pengemulsi, pengembang, krimer nabati, garam, telur bubuk, perisa sintetik. | NT | NT | N |
| 6. | Cadbury Chocolate Dairy Milk Cashew Nut | Gula, padatan susu. Kacang mete, kakao massa, lemak kakao, lemak nabati, bubuk whey, pengemulsi (lesitin kedelai, PGPR), perisa identik alami. | TY | TY | N |
| 7. | Cadbury Coklat Original | Gula, padatan susu, coklat massa, lemak coklat, lemak nabati, bubuk whey (mengandung susu), pengemulsi (lesitin | TY | TY | N |

| | | | | | |
|-----|--|---|-----|-----|---|
| | | kedelai, PGPR), dan perisa coklat. | | | |
| 8. | Cheetos Jagung Bakar | Jagung, Minyak Kelapa Sawit (Mengandung Antioksidan TBHQ), Minyak Bawang, Bumbu Rasa Ayam Bakar (Mengandung Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat, Hidrosilat Protein Nabati Dan Antioksidan Alpha Tokoferol). | NT | NT | Y |
| 9. | Doritos BBQ Snack | Jagung, minyak kelapa sawit, bumbu barbekiu mengandung penguat rasa mononatrium glutamat, dinatrium inosinat, dinatrium guanilat, antioksidan asam askorbat, daging bubuk 0.1%. | NT | NT | Y |
| 10. | Haribo Candy Gummy Gold Bears | Sirup Glukosa, Gula, Gelatin Sapi, Dekstrosa, Konsentrat Sari Buah. (Apel, Stroberi, Raspberi, Jeruk, Jeruk Nipis, Nanas), Pengatur Keasaman (Asam Sitrat), Konsentrat Buah Dan Sayur (Jelatang, Apel, Elderberi, Jeruk, Aronia, Mangga, Markisa, Anggur Merah), Perisa Identik Alami, Minyak Nabati Pelapis (Lilin Malam Dan Karnauba), Perisa Alami (Konsentrat Safflower), Ekstrak Eldeberi. | NT | NT | N |
| ... | ... | ... | ... | ... | |
| 31. | Bourbon Lumonde Milk Choco Crepes Thin Wafer | Tepung terigu, gula, minyak sayur (minyak bekatul, minyak rapeseed , minyak sawit, minyak kelapa), margarin (minyak sawit, minyak rapeseed , minyak kelapa, krim, lemak susu, susu, susu bubuk skim, garam), susu bubuk utuh, susu bubuk skim, cairan telur, krimer bubuk (dekstrin, minyak kelapa, laktosa, susu bubuk skim), maltosa, sirup jagung, bubuk kakao, laktosa, bubuk whey (susu), garam, rum , pengemulsi (lesitin kedelai, lemak gliserin ester asam, ester sukrosa asam lemak), natrium kasein (susu), rempah-rempah (dari susu), bahan pengisi (natrium bikarbonat), pewarna (pewarna wortel). | TY | H | N |
| 32. | Lotte Kkokal Corn | Jagung, minyak kelapa sawit, minyak | TY | H | N |

| | | | | | |
|-----|-------------------------------|--|----|---|---|
| | Snack Sweet & Spicy | bunga matahari, oleoresin rosemary , bumbu pedas dan manis (susu, kedelai, gandum), gula, garam. | | | |
| 33. | Gulong Spiced Pork Cube | Daging Babi, Air, Kecap Seduh (Mengandung Kedelai), Gula, Garam, Rempah-rempah, Bahan Tambahan Makanan [Penguat Rasa, (Natrium Glutamat, dinatrium nukleotida). | H | H | Y |
| 34. | Orion Choco Chip Soft Cookies | Tepung terigu, keping cokelat asli (gula putih, massa kakao, mentega kakao, minyak sayur, susu bubuk cokelat), margarin (minyak/kedelai sebagian mengeras, keping), sirup jagung, cairan telur utuh (telur), gula putih, mentega (minyak yang dikeraskan sebagian), bubuk kakao, susu bubuk skim (susu), pasta almond, krim bubuk, bubuk whey, sirup emas , garam, vanillin, penyedap sintetis (rasa susu, rasa mentega) | TY | H | N |
| 35. | Post Oreo O's Cereal | Tepung Jagung, Gula, Tepung Oat Gandum Utuh, Canola dan/atau Minyak Kedelai, Kakao, Sirup Jagung, Tepung Terigu (Tepung Terigu, Niasin, Tiamin Mononitrat (vitamin B1), Riboflavin (Vitamin B2), Asam Folat), Garam, Tepung Jagung Degermed, Gula Balik, Perisa Alami dan Buatan , Tepung Jagung, Minyak Kelapa Sawit, Titanium Dioksida (Pewarna), Ragi (Soda Kue dan/atau Kalsium Fosfat), Lesitin Kedelai, Cokelat Tanpa Pemanis. | NT | H | N |

Tabel 4.8 Hasil Klasifikasi Data pada Skenario Kedua

| No. | Klasifikasi | Jumlah |
|-----|---------------------|--------|
| 1. | Halal thayyib | 20 |
| 2. | Halal tidak thayyib | 12 |
| 3. | Haram | 3 |

Hasil klasifikasi pengujian kemudian dievaluasi sama seperti pada skenario pertama dengan mencari akurasi, presisi, dan *recall* dan berikut merupakan hasil evaluasi yang ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Evaluasi Pengujian pada Uji Skenario Dua

| Hasil Evaluasi | | Aktual | | |
|----------------|-------------------|---------------|-------------------|-------|
| | | Halal Thayyib | Halal Non Thayyib | Haram |
| Prediksi | Halal Thayyib | 14 | 1 | 5 |
| | Halal Non Thayyib | 0 | 10 | 2 |
| | Haram | 0 | 0 | 3 |

Dari Tabel 4.9 akan dicari nilai matriks akurasi, presisi, dan *recall* menggunakan rumus yang sudah dibahas pada subbab sebelumnya. Tabel 4.10 dan Tabel 4.11 menunjukkan hasil perhitungan per kelas atau perkategori dari nilai matriks, perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$Akurasi = \frac{14 + 10 + 3}{35} = \frac{27}{35} = 0,77 \times 100\% = 77\%$$

Tabel 4.10 Hasil Nilai Presisi per Kelas pada Uji Skenario Dua

| Evaluasi | Halal Thayyib | Halal Non Thayyib | Haram |
|--------------------------|---------------|-------------------|--------------|
| TP | 14 | 10 | 3 |
| FP | 6 | 2 | 0 |
| Presisi Per Kelas | <i>0,700</i> | <i>0,833</i> | <i>1,000</i> |

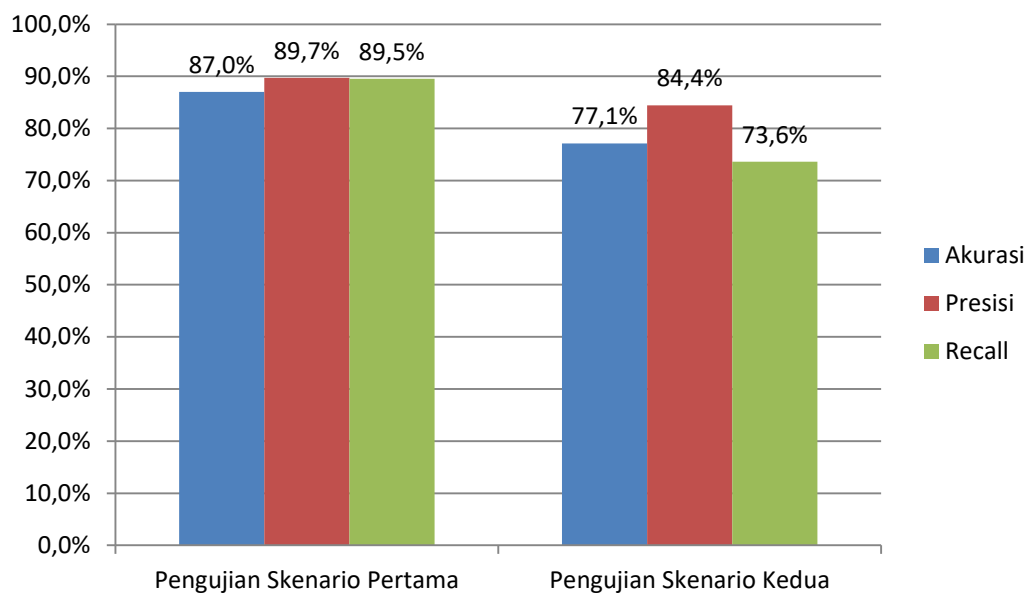
$$Presisi = \frac{0,700 + 0,833 + 1,000}{3} = 0,844 \times 100\% = 84,44\%$$

Tabel 4.11 Hasil nilai *recall* per kelas pada Uji Skenario Dua

| Evaluasi | Halal Thayyib | Halal Non Thayyib | Haram |
|-------------------------|---------------|-------------------|-------|
| TP | 14 | 10 | 3 |
| FN | 0 | 1 | 7 |
| Recall per kelas | 1,000 | 0,909 | 0,300 |

$$Recall = \frac{1,000 + 0,909 + 0,300}{3} = 0,736 \times 100\% = 73,64\%$$

4.3 Pembahasan



Gambar 4.1 Perbandingan Hasil Uji

Hasil perbandingan dari pengujian skenario pertama dan kedua dapat dilihat pada Gambar 4.1. Hasil yang didapat dari pengujian skenario pertama menentukan halal dan *thayyib* bahan makanan yang terdapat pada makanan ringan kemasan menggunakan pendekatan *rule-based* terhadap 110 data, memiliki hasil akurasi yang baik yaitu sebesar 87%. Adapun untuk nilai presisi dan *recall* didapatkan hasil masing-masing sebesar 89,70% dan 89,50%. Adapun untuk pengujian pada skenario kedua didapati hasil akurasi sebesar 77.1%, untuk nilai presisi sebesar 84,4% dan *recall* sebesar 73,6%.

Walaupun mempunyai perbedaan jumlah data yang berbeda antara pengujian pertama dan kedua, tetap saja pengujian didapati hasil dengan pola yang sama yaitu memiliki hasil presisi yang lebih tinggi. Adapun hasil akurasi

pengujian pertama dan kedua memiliki selisih sebesar 9,9%. Ini menandakan bahwa ketika sistem diuji dengan data yang baru, maka kemungkinan besar sistem akan tidak mengenali bahan-bahan makanan yang dibawa oleh data baru tersebut dan didapat hasil 60% sistem tidak mengenali banyak atau sedikit bahan yang terkandung pada data komposisi yang mana pada akhirnya dapat memengaruhi hasil klasifikasi.

Pada hasil ini, hal yang dapat mempengaruhi faktor keberhasilan dari sistem ini adalah mengenai kejelasan informasi dari bahan makanan. Informasi dari makanan harus ditulis jelas dan eksplisit, apabila ditemukan bahan makanan yang ditulis memiliki makna ambigu seperti misal “bumbu rasa original” maka sistem dapat terkecoh dan mengakibatkan salah prediksi.

Adapun faktor lain yang berpengaruh terhadap hasil prediksi adalah seperti adanya informasi eksternal, yakni informasi di luar dari produk yang tidak didapatkan dari komposisi bahan makanan atau produk. Untuk faktor ini sistem tidak bisa mengidentifikasi hal selain dari bahan makanan yang terkandung, misal dari lembaga yang mempunyai otoritas dalam hal ekspor dan impor mengetahui bahwa pembuatan produk atau proses menggunakan fasilitas bersama yang bersinggungan langsung dengan kandungan haram seperti babi.

Ketersediaan sumber acuan pada basis data merupakan faktor selanjutnya yang mempengaruhi hasil keseluruhan, semakin banyak ketersediaan diluar jangkauan ruang lingkup data uji maka akan semakin baik dan dapat lebih banyak menjangkau berbagai produk lainnya.

Penelitian ini sangat berkaitan dengan perintah Allah SWT dalam menyeru manusia agar manusia tidak hanya memakan makanan yang halal tetapi juga memakan makanan yang *thayyib* hal ini dijelaskan dalam Al-Qur'an Surah Al-Baqarah (1) ayat 168 yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

“Wahai manusia, makanlah sebagian (makanan) di bumi yang halal lagi baik dan janganlah mengikuti langkah-langkah setan. Sesungguhnya ia bagimu merupakan musuh yang nyata.” (Q. S. Al-Baqarah ayat: 168)

Manusia hendaknya mentaati perintah dan seruan dari Allah SWT karena dampak kebaikannya yang berlimpah, karena kebaikannya bukan untuk Allah tetapi demi kepentingan manusia itu sendiri. Pada makanan halal dan *thayyib*, kandungan nutrisi dan gizi yang diterima akan memiliki benefit yang bermanfaat untuk kesehatan manusia baik untuk fisik maupun mental.

Memakan makanan yang tidak *thayyib* memiliki risiko yang kurang baik terhadap kesehatan apabila tidak membatasi asupannya dan bisa berakibat fatal seperti kanker apabila mengonsumsi terlalu banyak makanan tidak *thayyib* karena didominasi banyak memiliki kandungan *food additive* yang kurang baik.

Selaras dengan Tafsir oleh Kemenag (Tafsir Ringkas Kemenag) dijelaskan bahwa “Wahai manusia! Makanlah dari makanan yang halal, yaitu yang tidak haram, baik zatnya maupun cara memperolehnya. Dan selain halal, makanan juga harus yang baik, yaitu yang sehat, aman, dan tidak berlebihan. Makanan dimaksud adalah yang terdapat di bumi yang diciptakan Allah untuk seluruh umat manusia, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan yang selalu merayu

manusia agar memenuhi kebutuhan jasmaninya walaupun dengan cara yang tidak sesuai dengan ketentuan Allah...” yang mengandung makna makanan yang baik atau *thayyib* adalah makanan itu harus sehat, aman dan tidak berlebihan dan agar kita juga tidak mengikuti rayuan setan yang selalu membujuk manusia untuk terus memenuhi perut tanpa memperdulikan ketentuan Allah.

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan masyarakat Indonesia yang umumnya beragama islam agar selalu memperhatikan bahan makanan yang terkandung pada komposisi tiap-tiap makanan kemasan ringan. Aplikasi ini juga akan memudahkan pengguna yang awam akan zat-zat atau bahan makanan yang mereka tidak mengetahuinya. Tidak salahnya juga untuk selalu melihat informasi bahan makanan yang terkandung, selain kita bisa lebih sadar akan kondisi buruk yang bisa menimpa kita, juga dengan selalu memperhatikan makanan yang *thayyib* artinya bisa lebih mendekatkan diri dengan Sang Pencipta.

Perintah untuk menghindari memakan makanan yang haram pun terdapat pada hadits Nabi yang berbunyi sebagai berikut.

كُلُّ لَحْمٍ نَبَيْتَ مِنْ سُخْتٍ فَالْتَّارُ أَوْلَى بِهِ

“Setiap tubuh yang tumbuh dari (makanan) yang haram, maka api neraka lebih utama baginya (lebih layak membakarnya).” (HR. At-Thabrani).

Karena apapun yang bersumber dari yang haram adalah tidak boleh dan tidak baik, pasti semua itu akan membawa kepada keburukan yang tidak disukai Allah SWT. dan apapun yang mengarah pada kezaliman maka sudah pasti bersumber dari iblis yang terkutuk dan sudah seharusnya kita meninggalkan apa-apa yang dilarang oleh Allah SWT dan mengikuti sunah yang diajarkan oleh Nabi

Muhammad SAW. Dengan mengikuti perintah-perintah kebaikan seperti mengonsumsi makanan halal dan *thayyib*, pasti diri, jiwa dan tubuh akan senantiasa mendapat kebaikan dan akan mengarah kepada hal-hal halal yang diridhoi Allah SWT.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan untuk menentukan halal dan *thayyib* bahan makanan dalam makanan ringan kemasan menggunakan pendekatan *rule-based* maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem dapat mengenali kategori komposisi makanan yang terkandung dengan tingkat akurasi sebesar 87%, diikuti nilai presisi sebesar 89,7% dan terakhir yakni *recall* sebesar 89,5%. Adapun untuk pengujian percobaan data baru (Pengujian skenario kedua) keakuratan tingkat akurasi, presisi dan *recall* yaitu masing-masing sebesar 77.1%, 84,4% dan 73,6%, ini menggambarkan bahwa sistem mengalami penurunan performa untuk menentukan hasil yang benar ketika dihadapkan dengan data baru. Dari pengujian ini juga diketahui bahwa faktor-faktor seperti kejelasan informasi dari produk, informasi di luar produk dan ketersediaan data sumber acuan pada *database* adalah hal yang sama-sama memiliki pengaruh dalam menentukan hasil prediksi sistem.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran-saran untuk penelitian selanjutnya yakni sebagai berikut.

1. Agar memanfaatkan temuan-temuan hasil yang sudah diuraikan seperti faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil akurasi sistem yang terdapat pada hasil penelitian sehingga dapat dimanfaatkan pada peningkatan performa.

2. Sebaiknya menggunakan metode yang dapat menangani ketidakpastian pada sistem agar dapat memberikan nilai yang lebih akurat dan informatif mengenai seberapa besar kandungan tersebut memiliki ke-*thayyib*-an atau tidak, karena tidak sedikit yang termasuk tidak *thayyib* masi memiliki kebaikan untuk dikonsumsi.
3. Penambahan variabel atau parameter pada penelitian selanjutnya agar dapat lebih mematangkan perhitungan sehingga sistem berjalan lebih komprehensif.
4. Untuk isi basis data sebaiknya agar selalu diperbanyak sehingga performakan secara otomatis meningkat.
5. Dengan mengikutsertakan ahli pangan keislaman untuk mendapat acuan yang lebih baik dan mendapat masukan untuk pengembangan sistem agar lebih meningkatkan kebermanfaatan aplikasi.
6. Adapun saran terakhir yaitu menggunakan metode *text scanner* dalam input memasukkan komposisi bahan makanan saat menggunakan aplikasi sehingga dapat lebih meningkatkan efektivitas penggunaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. (2017). *Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. <https://core.ac.uk/download/pdf/291463103.pdf>
- Aroral, H. K. (2021). Waterfall Process Operations in the Fast-paced World: Project Management Exploratory Analysis. *International Journal of Applied Business and Management Studies*, 6(1). http://www.ijabms.com/wp-content/uploads/2021/05/05_ARORAL_PB.pdf
- Aryanto, D., & Pujiyanta, A. (2013). Aplikasi Sistem Pakar Penentuan Asupan Makanan bagi Penderita Penyakit Gizi Buruk dengan Inferensi Fuzzy 1. *Sarjana Teknik Informatika*, 1(2), 430–439. <https://media.neliti.com/media/publications/211313-aplikasi-sistem-pakar-penentuan-asupan-m.pdf>
- Cahya, Ahmad Badar Dwi. (2017). *Desain Sistem Pakar Audit Halal pada Restoran Berbasis Android*. Skripsi. Malang: Jurusan Teknologi Industri Pertanian Universitas Brawijaya.
- Cahyadi, Wisnu. (2012). *Analisis dan Aspek Kesehatan: Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Akasara.
- Chusna, F. R., Wakhidah, R., & Rahutomo, F. (2020). Pengembangan Sistem Pre-Assessment Sertifikasi Label Halal. *Seminar Informatika Aplikatif Polinema (SIAP)*. <http://jurnalti.polinema.ac.id/index.php/SIAP/article/download/805/283/>
- Efatmi, F., & Ardiansah, I. (2020). Sistem Pakar Uji Kelayakan Perizinan Pangan Industri Rumah Tangga Menggunakan Metode *Forward Chaining*. *Prosiding Seminar Nasional SISFOTEK*, 50–59. <https://www.seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/152>
- Giarratano, J. C. & Riley, G. (2005). *Expert systems : principles and programming (4rd ed.)*. Boston: PWS Pub.
- Jabbar, H. K., & Khan, R. Z. (2015). Survey on development of expert system in the areas of medical, education, automobile and agriculture. *2015 International Conference on Computing for Sustainable Global Development, INDIACom 2015*, 776–780. https://www.academia.edu/12972197/Survey_on_Development_of_Expert_S

ystem_in_the_Areas_of_Medical_Education_Automobile_and_Agriculture

Kementrian Kesehatan. (2012). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan. Jakarta.

Leondes, C. T. (2002). Expert Systems: The Technology of Knowledge Management and Decision Making for The 21st Century. Academic Press: San Diego.

Ligêza, Antoni. (2006). Logical Foundations for Rule-Based Systems, 2nd Ed. Springer Berlin, Heidelberg. 10.1007/3-540-32446-1.

Mondelez International. (2019). Survey State of Snacking. Amerika: Mondelez International.

Sudrajat, D., Achmad Daengs, G. S., Satria, E., Nurmawati, N., Iskandar, A., Khasanah, K., Sururi, A., & Rahim, R. (2018). Expert system application for identifying formalin and borax in foods using the certainty factor method. *Eurasian Journal of Analytical Chemistry*, 13(6), 321–325.

Yılmaz, S., & Uçar, A. (2014). A Review of The Genotoxic and Carcinogenic Effects of Aspartame: Does It Safe or Not?. *Cytotechnology*, 66(6), 875–881. <https://doi.org/10.1007/s10616-013-9681-0>

LAMPIRAN

Lampiran 1

Hasil Uji Data pada Skenario Pertama

| No | Nama Makanan | Komposisi | Prediksi | Aktual |
|----|---|---|----------|--------|
| 1 | Meiji Biscuit Yan Yan Chocolate 45G | Tepung Terigu, Krim Cokelat (39%), (Mengandung Susu, Kedelai), Gula (Mengandung Pengawet Sulfit), Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan Bha), Lemak Reroti (Mengandung Antioksidan Bha), Kakao Bubuk 1%, Pengembang (Amonium Bikarbonat, Natrium Bikarbonat), Garam, Susu Bubuk, Perisa Sintetik Cokelat, Ragi. | TY | NT |
| 2 | Garuda Snack Pilus Mi Goreng 96G | Pati Tapioka, Minyak Nabati, Bumbu Rasa Mi Goreng, Gula, Bawang Putih, Garam, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Pemanis Buatan Aspartam. | NT | NT |
| 3 | Chiki Snack Twist Roasted Corn 75G | Pecahan Jagung 59%, Minyak Olein Kelapa Sawit, Bumbu Rasa Jagung Bakar, (Mengandung Kedelai, Hidrolisat, Protein Nabati, Penguat Rasa (Mononatrium Glitamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat, Gandum). | NT | NT |
| 4 | Chiki Balls Snack Chocolate 55G | Jagung, Minyak Olein Kelapa Sawit, Beras, Bumbu , Cokelat Bubuk, Beras, Kakao Bubuk, Perisa Sintetik Cokelat, Perisa Sintetik Pasta Cokelat. | TY | NT |
| 5 | Chiki Snack Puffs Cheddar Cheese 60G | Tepung Jagung (38,85%), Minyak Olein Kelapa Sawit, Beras Bumbu Rasa Keju (Mengandung Garam, Padat Susu, Gandum, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Dan Dinatrium, Minyak Nabati, Padatan Keju, Tepung Jagung Termodifikasi, | NT | NT |
| 6 | Piattos Snack Kentang Sapi Panggang 68G | Tepung Kentang, Gula, Minyak Nabati, Perisa Sapi Panggang (Mengandung Pemanis Buatan (Aspartan), Pewarna Makanan (Amonia Karamel)). Kalium Klorida, Garam, Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat), Pengatur Keasaman (Asam Sitrat) Dan Antioksidan (TBHQ), Mengandung Gula Dan Pemanis Buatan. | NT | NT |
| 7 | Asppoba Bolu Munyes 24'S | Tepung Terigu, Gula, Garam, Margarin. | TY | TY |
| 8 | Beng Beng Caramel | Gula, Susu Bubuk, Lemak Kakao, Tepung Terigu, Minyak Nabati, Pengemulsi, Ekstrak Malt, Garam, Dektrosa, Kakao Bubuk, Glukosa, Krispi, Maltodekstrin, Perisacaramel, Pengembang, Vanili | NT | NT |

| | | | | |
|----|--|---|----|----|
| 9 | Beng Beng Hazelnut | Gula, Susu Bubuk, Lemak Kakao, Tepung Terigu, Pengemulsi, Garam, Kakao Bubuk, Glukosa, Krispi Beras, Maltodekstrin, Perisa Hazelnut, Pengembang, Vanili, Hazelnut Pasta, Lemak Nabati, Lemak Susu | NT | NT |
| 10 | Hatari Coconut Biscuit (Berat Bersih : 350 gr) | Tepung Terigu, Gula, Minyak Nabati, Tepung Kelapa, Pengembang (Amonium Bikarbonat), Garam, Perisa Kelapa | TY | NT |
| 11 | Tic Tac Snack (Berat Bersih : 18 gr) | Tapioka, Bawang Putih, Garam, Perisa Sapi Panggang, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Ekstrak Daging Sapi, Pemanis Buatan Aspartam 2,76 Mg/Saji (Adi : 50 Mg/Kg Berat Badan), Mengandung Fenilalanin Yang Tidak Cocok Untuk Penderita Feniketonuria | NT | NT |
| 12 | Kacang Garing Dua-Kelinci (Berat Bersih : 25 gr) | Kacang Dan Garam | TY | TY |
| 13 | Kacang Polong Mas Rasa Berbecue (Berat Bersih : 18 gr) | Kacang Polong, Perisa Bbq Sapi, Minyak Kelapa Sawit, Garam, Gula, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Bubuk Bawang | NT | NT |
| 14 | Roma Biscuit Susu+Selai Slai O'lai Blueberry 128g | Tepung Terigu, Minyak Nabati, Gula, Glukosa, Fruktosa, Gliserin, Puree Apel, Susu Bubuk, Garam, Pengemulsi Lesitin Kedelai, Pengatur Keasaman, Penstabil Nabati, Pengembang, Kalsium Karbonat, Konsentrat Bluberi, Perisa Sintetik, Pewarna Makanan, Premiks Vitamin | TY | NT |
| 15 | Roma Biscuit Susu+Selai Slai O'lai Strawberry 128G | Tepung Terigu, Minyak Nabati, Gula, Glukosa, Fruktosa, Gliserin, Puree Apel, Susu Bubuk, Garam, Pengemulsi Lesitin Kedelai, Pengatur Keasaman, Penstabil Nabati, Pengembang, Kalsium Karbonat, Konsentrat Stroberi, Perisa Sintetik, Pewarna Makanan, Premiks Vitamin. | TY | NT |
| 16 | Roma Biscuit Susu+Selai Slai O'lai Nanas 128G | Tepung Terigu, Fruktosa, Minyak Nabati, Glukosa, Gula, Puree Nanas, Susu Bubuk, Garam, Pengatur Keasaman (Asam Sitrat, Asam Malat, Natrium Sitrat), Lesitin Kedelai, Pektin, Bahan Pengembang (Amonium Bikarbonat, Natrium Bikarbonat), Kalsium Karbonat, Vanili, Perisa Nanas, Pewarna Makanan (Tartrazine Cl 19140, Sunset Yellow Cl 15985, Caramel), Premiks Vitamin (B1, B2, B6, B12) | NT | NT |

| | | | | |
|----|---|--|----|----|
| 17 | Kraft Biskuat Energi Biscuit (Berat Bersih : 21 gr) | Tepung Terigu, Minyak Nabati, Gula, Sirup Glukosa, Garam, Vitamin Dan Mineral, Sirup Fruktosa, Pti Jagung, Susu Bubuk, Pengemulsi Lesitin Kedelai, Bahan Pengembang (Amonium Bikarbonat, Natrium Bikarbonat, Asam Pirofosfat), Perisa (Vanila Dan Mentega). | NT | NT |
| 18 | Richeese nabati Cheese Wafer (Berat Bersih : 10 gr) | Tepung Terigu, Minyak Nabati, Gula, Whey Bubuk, Keju Bubuk (Mengandung Penguat Rasa Mononatrium Glutamat Dan Dinatrium Ribonukleotida Antioksidan Tokoferol Dan Askorbil Palmitat, Kuning FCF Cl 15985 Dan Tartrazine Cl 19140), Susu Bubuk, Pengemulsi Nabati Lesitin Kedelai, Garam, Bahan Pengembang Natrium Bikarbonat, Vitamin (A, B2, B6, B12) | NT | NT |
| 19 | Taro Snack Net Potato Barbeque 62G | Tepung Terigu, Minyak Nabati, Tapioka, Bumbu Rasa Kentang Barbekyu (Mengandung Laktosa, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Hidrolisat Protein Nabati, Dinatrium Inosinat Dan Guanilat, Rempah Rempah, Bubuk Dan Perisa Kentang), Gula, Garam, Pengembang. | NT | NT |
| 20 | Rose Cream 120g – AIM Biscuits | Tepung Terigu, Gula Pasir, Minyak Nabati, Lemak Reroti (Mengandung Antioksidan BHA), Tepung Tapioka, Pengembang (Amonium Bikarbonat Dan Natrium Bikarbonat), Garam, Dekstrosa Monohidrat, Perisa Sintetik (Pisang Dan Vanila), Pengemulsi Lesitin Kedelai, Pewarna Ponceau 4R Cl. 16255. | NT | NT |
| 21 | Roma Biscuit Sandwich Peanut Butter 216g | Tepung Terigu, Minyak Nabati, Gula, Pasta Kacang, Krimer Nabati, Whey Glukosa, Maltodekstrin, Pengembang, Dekstrosa, Garam, Perisa Sintetik. | NT | NT |
| 22 | ZuperrKeju (Berat Bersih : 15 gr) | Tepung Terigu, Gula, Minyak Nabati, Whey Bubuk, Krimer Nabati, Susu Bubuk Skim, Keju Bubuk, Lesitin Kedelai (Pengemulsi), Garam, Ektrak Ragi, Bahan Pengembang, Perisa Keju, Pewarna Makanan (Kuning FCF Cl 15985, Tartrazin Cl 19140), Pengatur Keasaman, Vitamin (A, B1, B2, B6, B12) | NT | NT |
| 23 | Richeese Ahh (Berat Bersih : 9 gr) | Jagung, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan Tbhq), Pewarna (Kuning Kurkumin Cl 75300, Kuning Fcf Cl 15985, Tartrazine Cl 19140), Whey Bubuk, Garam, Pengemulsi Lesitin | NT | NT |
| 24 | UBM Biscuits Mini Assorted (Berat Bersih : 150 gr) | Tepung Terigu, Gula, Lemak Nabati, Minyak Nabati, Tapioka, Susu Bubuk, Cokelat Bubuk, Dekstrosa, Amonium Bikarbonat, Garam, Natrium Bikarbonat, Perisa (Mentega, Susu, Cokelat, Jeruk), Asam Sitrat, Ragi, Pewarna Makanan (Tartrazine Cl 19140, Cokelat Ht Cl 120285, Biru Berlian Fcf Cl 42090, Kuning Fcf Cl 15985). | NT | NT |

| | | | | |
|----|--|---|----|----|
| 25 | Pringles Potato Crisps Original 107G | Kentang Kerin, Minyak Sayuran, Kanji Gandum, Tepung Beras, Maltodekstrin, Garam, Dekstrosa. | NT | NT |
| 26 | Brio Crispy Biscuit Cracker Go Potato 60G | Tepung Terigu, Kentang Asli, Gula, Minyak Nabati, Perisa Kentang, Susu Bubuk, Garam, Glukosa, Pengembang (Amonium Bikarbonat Dan Natrium Bikarbonat, Pengemulsi Lesitin Kedelai Monosodium Glutamat, Enzim Protease, Pewarna Makanan Tartrazine CI 19140. | NT | NT |
| 27 | Happy Pop Snack Seaweed 52g | Jagung, Bumbu Rasa Rumput Laut, Minyak Kelapa Sawit | TY | TY |
| 28 | Indomaret Kacang Bali 150G | Kacang Tanah Pilihan, Minyak Nabati, Gula, Penguat Rasa, Garam | TY | TY |
| 29 | Kacang tanah 95%, garam 5%. | Kacang Tanah 95%, Garam 5%. | TY | TY |
| 30 | Kusuka Keripik Singkong Original 180G | Singkong, Minyak Kelapa Sawit Antioksidan TBHQ, Gula, Garam, Dan Bumbu Rasa Original. | TY | NT |
| 31 | Kraft Sandwich Oreo Ice Cream Blueberry 119.6G | Gula, Tepung Terigu, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan Tbhq), Bubuk/Serbuk Coklat, Sirup Fruktosa, Pati Jagung, Dekstrosa, Garam, Pengembang (Ammonium & Natrium Bikarbonat), Pengemulsi (Lesitin Kedelai), Perisa Blueberry, Vanila, Es Krim, Pengatur Keasaman (Asam Sitrat), Pewarna (Karmin-CI 75470, Biru Berlian-CI 42090). | NT | NT |
| 32 | Dua Kelinci Kacang Sukro Kribo 100G | Polong, Minyak Sawit (Mengandung Antioksidan TBHQ (E319)), Tepung Tapioka, Pati Termodifikasi, Tepung Beras, Bumbu [Mengandung Penguat Rasa [Mononatrium Glutamat (E621), Dinatrium Guanilat (E627), Dinatrium Inosinat (E631)], Protein Nabati Terhidrolisis, Antikempal Silikon Dioksida (E551), Bawang Putih Bubuk, Bawang Bombay Bubuk, Perisa Sintetik Daging Sapi BBQ, Pemanis Buatan Asesulfam-K (E950), Kecap Bubuk, Dekstrin, Sayuran Bubuk, Penstabil Gom Arab (E414), Merica Putih Bubuk, Minyak Kedelai | NT | NT |
| 33 | Nabati Richoco Wafer Chocolate 287G | Tepung Terigu. Gula, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Cokelat Bubuk, Whey Bubuk, Pengemulsi Lesitin Kedelai, Pengembang Natrium Bikarbonat, Vitamin (A, B2, B12, E). | TY | NT |

| | | | | |
|----|--|--|----|----|
| 34 | Kellogg's Cereal Corn Flakes Banana 180g | Jagung, Gula, Pisang Kering, Puree Pisang, Ekstrak Malt, Garam, Perisa Alami Pisang, Premiks Vitamin Dan Mineral, Vitamin A, B1, B2, B3, B6, B9, B12, C, Mineral Zat Besi Dan Seng, Antioksidan Tokofreol | TY | TY |
| 35 | Kellogg's Cereal Corn Flakes 275g | Jagung (90.4%), Gula, Ekstrak Malt, Garam, Premiks Vitamin Dan Mineral Vitamin A, B1, B2, B3, B6, B9, B12,C, Mineral Zat Besi Dan Antioksidan Tokoferol | TY | TY |
| 36 | Saus Tomat Ayam Brand Sardines in Tomato Sauce 425g | Ikan Sardin, Pasta Tomat, Minyak Nabati, Garam | TY | TY |
| 37 | Ayam Brand - Ikan Tuna Kaleng Flake in Oil 150gr | Ikan Tuna, Minyak Kacang Kedelai, Garam | TY | TY |
| 38 | Ayam Brand - Ikan Tuna Kaleng Chunk In Olive Oil 150gr | Potongan Ikan Tuna, Minyak Zaitun Extra Virgin, Garam | TY | TY |
| 39 | Ayam Brand - Ikan Tuna Kaleng Mayonaise Natural 160gr | Potongan Ikan Tuna, Minyak Kedelai, Air, Chestnut, Bawang, Pikel, Cuka, Gula, Bubuk Telur, Penyedap Rasa Alami, Garam, Merica | TY | TY |
| 40 | Abc Sardines Tomat 425G | Ikan Sardines (60%), Saus Tomat (36%), Gula, Garam, Bawang Putih, Bawang Merah | TY | TY |
| 41 | Nola Granola Chips Es Teler 100G | Havermut Utuh, Biji Chia, Biji Flax, Almond, Mete, Kulit Gandum. Beras Merah Organik, Jagung Kering Giling, Madu, Gula Tebu, Minyak , Kelapa Parut, Daun Pandan, Nangka, Garam Laut, Rice Crispy | TY | TY |
| 42 | Verlin Crunchy Granola Cranberry Almon 200G | Havermut Utuh, Kacang Mede, Biji Labu, Biji Chia, Biji Flax, Jagung Kering Giling, Madu, Garam Laut Himalaya, Kulit Gandum, Kayu Manis, Minyak Kelapa, Sereal Jagung, Rice Crispy | TY | TY |
| 43 | Ceres Hagelslag Rice Choco Classic 200G | Gula, Kakao Massa (34.8%), Lemak Kakao, Pengemulsi Lesitin Kedelai, Perisa Identik Alami Vanili, Pelapis (Carnauba Wax). | TY | TY |
| 44 | Biskuat Biscuit Energi Extra Coklat 121.6G | Tepung Terigu, Gula, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Bubuk Cokelat, Sirup Glukosa, Garam, Vitamin & Mineral, Pati Jagung, Susu Bubuk, Pengembang (Natrium Bikarbonat, Natrium Asam Pirofosfat & Ammonium Bikarbonat), Perisa (Vanila) | NT | NT |

| | | | | |
|----|--|--|----|----|
| 45 | Gery Crackers Malkist Saluut Keju 100G | Tepung Terigu (44.75%), Lemak Nabati, Krimer Nabati, Minyak Nabati, Keju Bubuk (4.15 (Mengandung Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Pewarna Makanan Tartazin CI 19140 Dan Kuning FCF CI 15985)), Whey Bubuk, Pati Jagung, Susu Bubuk, Ekstrak Malt, Dekstrosa Monohidrat, Pati Termodifikasi, Ragi, Garam, Pengemulsi Lesitin Kedelai, Pengembang, Penstabil Dinatrium Difosfat, Kalsium Karbonat, Premiks Vitamin | NT | NT |
| 46 | Ritz Biskuit Sandwich Keju 118G | Tepung Terigu, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan), Keju (Mengandung Pewarna Kuning FCF CI 15985 & Kurkumin CI 75300), Protein Susu, Gula, Sirup Fruktosa, Garam, Mono Kalisum Fosfat, Pengembang (Amonium dan Natrium Bikarbonat), Pengemulsi Lesitin Kedelai, Enzim (Amilase Dan Protease). | NT | NT |
| 47 | Indomie Mi Instan Goreng Plus Special 80g | MI: Tepung Terigu, Minyak Nabati, Tepung Tapioka, Garam, Penstabil, Pengatur Keasaman, Mineral (Zat Besi), Pewarna (Tartrazin CI 19140), Antioksidan (TBHQ). BUMBU: Gula, Garam, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat (MSG), Bubuk Bawang Putih, Bubuk Bawang Bombay, Perisa Identik Alami Ayam (Mengandung Penguat Rasa Dinatrium Inosinat Dan Guanilat), Bubuk Lada Dan Vitamin (A, B1, B6, B12, Niasin, Asam Folat, Pantotenat). MINYAK: Minyak Nabati Dan Bawang Merah. KECAP MANIS: Gula (Mengandung Sulfat), Air. | NT | NT |
| 48 | Indomie Mi Instan Ayam Special 68G | Tepung Terigu, Minyak Sayur, Tepung Tapioka, Garam, Pemantap, Pengatur Keasaman, Mineral (Zat Besi), Pewarna (Tartrazine CI19140), Antioksidan (TBHQ).Komposisi Bumbu: Garam, Gula, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat (MSG), Bubuk Bawang Putih, Bubuk Lada, Perisa Ayam, Vitamin (A, B1, B6, B12, Niasin, Asam Folat, Pantotenat), Dan Bubuk Cabe.Minyak: Minyak Sayur Dan Bawang Merah | NT | NT |
| 49 | Twistko Snack Jagung Bakar 70G | Jagung, Minyak Nabati, Beras, Keju, Gula, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Garam | NT | NT |
| 50 | Roma Arden Cookies Choco Splendid 80G | Tepung Terigu, Gula, Mentega, Kakao Massa, Minyak Nabati, Cokelat Bumbu, Susu Bubuk, Garam, Pengembang, Pengemulsi Lesitin Kedelai, Perisa Identik Alami | TY | TY |
| 51 | Indomaret Emping Udang 80G | Emping Melinjo, Minyak Kelapa Sawit, Gula, Garam, Dan Bumbu-Bumbu | TY | TY |

| | | | | |
|----|---|---|----|----|
| 52 | Nong Shim Instant Noodle Kimchi Ramyun 120g | Mie: Tepung Gandum, Minyak Nabati, Pati Kentang, Garam, Pengatur Keasaman, Saus Berperisa Sayuran, Pewarna Alami Riboflavin, Ekstrak Teh Hijau. Bumbu: Garam, Penguat Rasa, Kimchi, Rempah, Hidrolist Protein Nabati, Pasta Kedelai Bubuk, Ekstrak Ragi, Gula, Minyak Nabati, Pasta Cabe, Tepung Jagung, Tepung Beras, Maltodekstrin, Sirup Malt, Jamur, Ekstark Cabe, Pengatur Keasaman, Asam Malat Dan Asam Sitrat. Sayuran:Kimchi Keirng, Daun Bawang Kering | NT | NT |
| 53 | Roma Biscuit Sari Gandum Sandwich Susu & Cokelat 108G | Tepung Gandum, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan BHA), Gula, Tapioka, Kakao Massa, Glukosa, Susu Rendah Lemak, Whey Bubuk, Kakao Bubuk, Garam, Pengembang, Ekstrak Malt, Pengemulsi Lesitin Kedelai, Vanilin, Premiks Vitamin (B1, B2, B6, B12). | TY | NT |
| 54 | Sedaap Mie Instant Goreng Korean Spicy 87G | Komposisi Mi: Tepung Terigu, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Garam, Pengental Nabati, Pengatur Keasaman, Pewarna (Tartrazin CI 19140). BUMBU: Gula, Garam, Penguat Rasa, Bubuk Tomat, Perisa Sintetik, Bubuk Kecap, Krimer Nabati, Bubuk Bawang Putih, Ekstrak Ragi, Penguat Rasa, Bubuk Bawang Bombay, Pengatur Keasaman, Glisin, Anti Kempal Silikon Dioksida, Minyak Nabati, Dinatrium Suksinat, Pewarna Karamel. Minyak, Bawang Goreng, | NT | NT |
| 55 | Oishi Pillows Rasa Keju | Tepung Terigu (24.973%), Gula, Tepung Beras, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Keju Bubuk ({8.3% }, Mengandung Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Antioksidan Tokoferol Campuran Pekat), Whey Bubuk, Krimer Nabati, Garam, Pengemulsi (Lesitin Kedelai), Perisa Sintetik Keju, Dan Pewarna Makanan Sintetik (Kuning FCF CI. No. 15985). | NT | NT |
| 56 | Oishi Snack Pillows Chocolate 100G | Gula, Tepung Terigu, Beras, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Susu Bubuk, Coklat Bubuk, Bubuk Whey, Garam, Pengemulsi (Lesitin Kedelai), Perisa Coklat Dan Vanili | TY | NT |
| 57 | Krisbee Snack Pillow Choco Lava 110G | Cokelat Pasta, Padatan Susu, Kakao Bubuk, Pasta Kacang Hazel, Perisa Sintetik, Pemanis Alami, Tepung Terigu, Beras, Pewarna Cokelat. | TY | NT |

| | | | | |
|----|--|---|----|----|
| 58 | Kraft Sandwich Oreo Blackpink Cokelat Hitam 123.5g | Tepung Terigu, Gula, Minyak Nabati, Kakao Bubuk, Pati Jagung, Pengembang (Natrium & Amonium Bikarbonat), Garam, Pengemulsi (Lesitin Kedelai), Perisa Sintetik, Pearna Alami Karmin CI. No 75140 | TY | NT |
| 59 | Taro Snack Net Seaweed 62G | Tepung Terigu, Minyak Nabati, Tapioka, Bumbu Rasa Rumput Laut (Mengandung Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat Dan Guanilat, Rumput Laut Kering, Perisa Identik Alami Rumput Laut, Hidrolisat Protein Nabati, Pewarna Karamel Kelas IE 150a), Gula, Garam, Pengembang | NT | NT |
| 60 | Good Time Cookies Chocochips Classic 80G | Tepung Terigu, Cokelat Chips, Margarin, Gula, Mentega, Sirup Fruktosa, Susu Bubuk Skim, Sirup Fruktosa, Pengembang (Natrium Bikarbonat), Telur, Garam, Pengemulsi (Lesitin Kedelai), Dan Perisa Identik Alami Vanila Dan Pewarna Karamel. | NT | NT |
| 61 | Monde Genji Soft Pie Biscuit rasa stroberi 85g | Tepung Terigu, Margarin, (Mengandung Anti Oksidan BHA Dan Pewarna Beta Kerotin CI. 75130), Lemak Roti (Mengandung Antioksidan BHA), Gula, Garam, Stroberi Bubuk (0.51%), Pengental Pektin, Pengatur Keasaman Asam Sitrat, Perisa Artifisial Stroberi, Pewarna Ponceau 4R CI.16255, Pengawet Asam Sorbat. | NT | NT |
| 62 | Meiji Biscuit Hello Panda Chocolate 42G | Tepung Terigu, Krim Coklat, Gula, Lemak Roti Mengandung Oksidan BHA), Minyak Sayur Mengandung Antioksidan (BHA), Pengembang Amonium Bikarbonat, Natrium Bikarbonat, Garam, Bumbu Asam Amino (Mengandung Penguat Rasa Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat, Ekstrak Malt, Pengemulsi (Ester Sukrosa Asam Lemak), Enzim Protease, Perisa Coklat, Pewarna Karamel. | NT | NT |
| 63 | Oishi Sponge Crunch Rasa COkelat | Lemak Nabati (Mengandung Antioksidan Dl-Alfa-Tokoferol), Jagung, Gula, Whey Bubuk, Kakao Bubuk, Susu Skim Bubuk, Tepung Beras, Pati Kentang, Pengemulsi (Lesitin Kedelai), Garam, Penstabil (Kalsium Karbonat), Dan Perisa Sintetik Vanila. | TY | TY |

| | | | | |
|----|----------------------------------|--|----|----|
| 64 | Toss Rasa Rumput Laut | Serpinrn Kentang (157.87%), Mengandung Antioksidan Askorbil Palmitat, Pewarna Alami Kurikumin Cf 75300, Minyak Nabati(Mengandung Antioksidan TBHO), Bumbu Rumput Laut ({5.66% }, Mengandung Rumput Laut {2% }, Bubuk Kecap, Penguat Rasa (Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guinilat), Pewarna Aiamikaramel Lll – E150c), Penstabil (Dipati Fosfat), Pengemulsi Nabati, Gula, Garam, Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat), Dan Pengatur Keasaman (Asam Sitrat). | NT | NT |
| 65 | Toss Rasa Sapi Panggang | Serpihan Kentang ({59.6% }, Mengandung Antioksidan Askorbil Palmitat, Pewarna Alami Kurkumin Cl 75300), Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Bumbu Rasa BBQ ({7.2% }, Mengandung Bubuk Kecap, Ekstrak Daging Sapi {0.8% }, Penguat Rasa Dinatrium 5'-Ribonukleotida), Penstabil (Dipati Fosfat), Pengemulsi Nabati, Gula, Garam, Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat), Cabe, Bubuk Bawang Putih, Dan Pengatur Keasaman (Asam Sitrat). | NT | NT |
| 66 | Toss Rasa Ayam Teriyaki | Serpihan Kentang ({60.2% }, Mengandung Antioksidan Askorbil Palmitat, Pewarna Alami Kukumin Cl 75300), Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Bumbu Ayam Teriyaki (6.3%), Mengandung Whey Bubuk, Bubuk Kecap, Bubuk Daging Ayam (2%)' Pewarna Alami Karamel Lll – E150c), Penstabil (Dipati Fosfat), Pengemulsi Nabati, Gula, Garam, Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat), Cabe, Bubuk Bawang Bombay, Dan Pengatur Keasaman (Asam Sitrat). | NT | NT |
| 67 | Kriuk Kriuk Rasa Ikan Balado | Tepung Terigu (34.52%), Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Tepung Tapioka, Pati Jagung, Bumbu Rasa Balado (Mengandung Pewarna Alami Kurkumin Cl 75300), Gula, Kecap Ikan (1.79%), Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat), Garam, Penstabil (Kalsium Karbonat), Dan Pewarna Makanan Sintetik (Kuning FCF Cl. No. 15985). | NT | NT |
| 68 | Suky Suky Rasa Udang Manis Pedas | Tepung Terigu (28%), Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Gula, Tepung Tapioka, Pati Kentang, Glukosa, Cabe (2%), Garam, Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat), Udang (1,26%), Bubuk Kecap, Minyak Wijen, Bawang Putih, Pengemulsi (Lesitin Kedelai), Pengatur Keasaman (Asam Sitrat), Dan Pewarna Makanan Sintetik (Kuning FCF Cl No. 15985). | NT | NT |

| | | | | |
|----|--|---|----|----|
| 69 | Suky Suky Rasa Rumput Laut | Tepung Terigu (30.92%), Gula, Tepung Tapioka, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Pati Jagung, Glukosa, Pati Kentang, Udang (1.74%), Garam, Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat), Bubuk Kecap, Cabe, Bawang Putih, Rumput Laut (0.51%), Minyak Wijen, Penstabil (Kalsium Karbonat), Pengemulsi (Lesitin Kedelai), Pengatur Keasaman (Asam Sitrat), Dan Pewarna Makanan Sintetik (Kuning FCF Cl. No. 15985). | NT | NT |
| 70 | Poppy Pop Rasa Jagung Bakar | Jagung (42.75%), Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Tepung Terigu, Gula, Tepung Beras, Bumbu Rasa Jagung Bakar (Mengandung Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat), Garam, Penstabil (Kalsium Karbonat), Dan Perisa Sintetik Jagung. Mengandung Antioksidan Alfa-Tokoferol. | NT | NT |
| 71 | Rin-bee Rasa Keju | Tepung Terigu (50.536%), Tepung Tapioka, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Keju Bubuk (Mengandung Keju Padatan {0.32%}, Antioksidan Tokoferol Campuran Pekat Dan BHT), Gula, Garam, Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat), Penstabil (Kalsium Karbonat), Laktosa, Dan Pewarna Makanan Sintetik (Kuning FCF Cl. No. 15985). | NT | NT |
| 72 | Rin-bee Rasa Pizza Keju | Tepung Terigu (50.536%), Tepung Tapioka, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Keju Bubuk (Mengandung Keju Padatan {0.32%}, Antioksidan Tokoferol Campuran Pekat Dan BHT), Gula, Garam, Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat), Penstabil (Kalsium Karbonat), Laktosa, Dan Pewarna Makanan Sintetik (Kuning FCF Cl. No. 15985). | NT | NT |
| 73 | Oishi Crackers Rasa Udang Pedas | Tepung Terigu, Tepung Tapioka, Minyak Nabati (Mengandung Antioksidan TBHQ), Pati Jagung, Gula, Maltodekstrin, Garam, Udang (2.2%), Cabe (1.2%), Bumbu Rasa BBQ (Mengandung Pewarna Alami Kurikumin Cl 75300), Penguat Rasa (Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat), Bubuk Bawang Putih, Penstabil (Kalsium Karbonat), Minyak Atsiri Paprika, Dan Pewarna Makanan (Kuning FCF Cl 15985). | NT | NT |
| 74 | Indomaret Mini Bagelen Cokelat 45G | Tepung Terigu, Gula, Margarin, Telur, Mentega, Krim Rasa Cokelat, Susu Bubuk, Susu Evaporasi, Air, Kakao Bubuk, Garam, Ragi, Perlakuan Tepung, Penstabil Kalsium Karbonat, Perisa | TY | TY |

| | | | | |
|----|--|---|----|----|
| | | Sintetik | | |
| 75 | Indomaret Cream Crackers 120G | Tepung Terigu, Lemak Reroti Nabati (Mengandung Antioksidan BHA), Minyak Nabati, Tapioka, Pati Jagung, Garam, Bubuk Whey, Ragi, Pengembang (Amonium Hidrogen Karbonat, Natrium Hidrogen Karbonat), Penstabil Dinatrium Disfosfat, Enzim Protease. | TY | NT |
| 76 | Glico Biscuit Pocky Cookies & Cream 40G | Tepung Terigu, Gula, Minyak Nabati, Laktosa, Susu Bubuk, Lemak Reroti, Cokelat Bubuk, Perisa Sintetik (Susu, Vanila, Mentega), Pengemulsi Lesitin Kedelai (322i), Garam, Ragi, Pati Jagung, Pengental (Pati Asetat), Pengembang Natrium Bikarbonat (500ii), Pengatur Keasaman Natrium Hidroksida (524), Perlakuan Tepung Enzim Papain (1101ii). | NT | NT |
| 77 | Arnott's Biscuit Nyam-Nyam Fantasy Stick Sparkling Choco 25G | Tepung Terigu, Gula, Minyak Nabati, Whey, Coklat Bubuk, Sirup Fruktosa, Garam, Maltodekstrin, Pengemulsi (Lesitin Kedelai), Pengembang (Natrium Bikarbonat), Perisa Artifisial Vanila, Pewarna Makanan (Tartrazin CI No.19140, Kuning FCF CI 15985 Dan Biru CI 42090). | NT | NT |
| 78 | KALPA WAFER COKLAT KELAPA SHARE IT 90GR | Lemak Nabati, (Mengandung Antioksidan Bha), Tepung Kelapa, Tepung Terigu, Gula, Susu Bubuk, Maltodekstrin, Kakao Massa, Dekstrosa, Laktosa, Krimer Nabati, Pengemulsi (Lesitin Keledai), Pengembang, Garam, Perisa Sintetik. | NT | NT |
| 79 | Tim Tam Chocolate 81 gr 8 Pcs | Gula, Lemak Nabati (Mengandung Antioksidan DI-Alfa Tokoferol Dan Askorbil Palmitat), Tepung Terigu, Whey Bubuk, Cokelat Bubuk, Maltodekstrin, Sirup Fruktosa, Susu Bubuk Full Krim, Sirup Glukosa, Pewarna Karamel Kelas Iii, Kakao Massa, Pati Jagung, Ekstrak Malt, Perisa Sintetik, Garam, Pengemulsi Nabati Dan Pengembang | NT | NT |
| 80 | apple chips keripik apel pandawa food | Buah Apel Segar Dan Minyak Nabati | TY | TY |
| 81 | jackfruit chips keripik nangka pandawa food | Buah Nangka Segar Dan Minyak Nabati | TY | TY |
| 82 | salacca chips keripik salak pandawa food | Buah Salak Segar Dan Minyak Nabati | TY | TY |
| 83 | CRISPY SALAD - | Wortel, Minyak Kelapa, Garam Pink Himalaya | TY | TY |

| | | | | |
|----|--|--|----|----|
| | Keripik Sayur CARROT | | | |
| 84 | CRISPY SALAD - Keripik Sayur MIXED TUBER | Ubi (Merah, Putih Dan Ungu), Talas, Kentang, Minyak Kelapa, Garam Pink Himalaya | TY | TY |
| 85 | CRISPY SALAD - Keripik Sayur POTATO | Kentang, Minyak Kelapa, Garam Pink Himalaya | TY | TY |
| 86 | CRISPY SALAD - Keripik Sayur EDAMAME | Edamame, Minyak Kelapa, Garam Pink Himalaya | TY | TY |
| 87 | TRAIL MIX OMEGA+ SAVIOR SNACK 100gr | Walnut 33.3%, Pili (Kenari) 16.7%, Mete 16.7%, Dried Cranberry 12.5%, Raisin Gold 12.5%, Hazelnut 8.3% | TY | TY |
| 88 | TRAIL MIX PROTEIN+ SAVIOR SNACK | Kacang Almond 25%, Kacang Tanah 25%, Dark Raisin 16.7%, Pumpkin Seed (Biji Labu) 16.7%, Apel Kering (Dehydrated) 8.3%, Pistachio 8.3% | TY | TY |
| 89 | Abon Sapi today's beef floss 30gr | Sapi, Rempah-Rempah, Gula Dan Garam | TY | TY |
| 90 | Abon Salmon today's beSalmon ef floss 40gr | Salmon, Rempah-Rempah, Gula Dan Garam | TY | TY |
| 91 | Abon Chicken today's Chicken floss 30gr | Daging Ayam, Rempah-Rempah, Gula Dan Garam | TY | TY |
| 92 | Abon Tuna today's Tuna ken floss 40gr | Ikan Tuna, Rempah-Rempah, Gula Dan Garam | TY | TY |
| 93 | White Rabbit Creamy Candy | Maltosa, Gula, Susu Bubuk, Mentega, Pengemulsi Gelatin Babi, Perisa Sintetik Vanilin, Kertas Beras | H | H |
| 94 | Abon Babi Bali produksi samcan rejeki | Daging Babi, Gula, Bawang, Ketumbar | H | H |
| 95 | Chicharon Pork Rind | Kulit Babi, Minyak, Garam, Gula, Ekstrak Daging, Penguat Rasa. | H | H |

| | | | | |
|-----|---|---|----|----|
| 96 | You Us Corn Snack / | Pecahan Jagung (66.36%), Gula, Minyak Clein Kelapa Sawit, Air, Sirup Jagung, Garam, Jahe Bubuk, Bumbu Bubuk Pedas (Mengandung Penguat Rasa Mononatrium L-Glutamat Penguat Keasaman Natrium Hidrogen Karbonat E500 Cabe Merah Bubuk | NT | H |
| 97 | Ilgajib Daun Perrilla Berbumbu | Daun Perilla, Saus Kedelai, Cabai Merah, Garam, Wortel, Bawang Putih, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Air, Sirup Jagung, Gula, Alkohol | H | H |
| 98 | Ottogi Udon Noodle | Tepung Terigu, Penstabil Dipati Fosfat, Garam | TY | H |
| 99 | Ottogi Soup Tofu Pot Stew Sauce With Claim and Shrimp | Air, Sirip Jagung, Dekstrin, Bawang Bombay, Garam, Cabe Bubuk, Daun Bawang, Bawang Putih, Ekstrak Udang (0.92%), Kecap (Mengandung Kedelal Dan Gandum), Minyak Cabo, Ekstrak Kerang 0.24%), Daging Babi, Ekstrak Ikan Teri, Ekstrak Cumi-Cumi, Pasta Cabe Bumbu Bawang Bombay Bubuk, Bumbu Daging Sapi, Penguat Rasa (Dinatrium 5'Inosinat Dan Dinotrium 5'Guaritat), Perisa Alami | H | H |
| 100 | Golden City Chocolate Balls 50gr | Biskuit (34.31%), Gula, Pengganti Lemak Kakao, Kakao Bubuk (7.43%), Whey Bubuk (7.26%), Susu Skim Bubuk (2.43%), Penstabil Nabati (Mengandung Pengawet Asam Sorbat), Pelapis Syelak. Pengemulsi Amonium Fosfat, Perisa Sintetik Vanila, Garam. | NT | NT |
| 101 | Lay's Potato Crisps Grilled Pork Flavour | Kentang, Minyak Sayur, Perisa Babi [Gula, Maltodekstrin, Garam, Bubuk Kecap (Garam, Maltodekstrin, Kecap, protein nabati terhidrolisis, MSG, glutamat, Gliserin) Gandum, Kedelai], MSG, Bubuk Bawang Putih, Bubuk Bawang, Esensi yang Dapat Dimakan (Gandum, Kedelai, Susu), Bubuk Cabe, Bubuk Lada Hitam, Silikon Dioksida, Rempah-rempah, Ekstrak Ragi, Bubuk Jahe, Minyak Wijen, Aspartam. | H | H |
| 102 | Chao Sua - Rice Cracker Spicy Pork Floss | Nasi melati, daging babi, pasta cabai dan bumbu. | H | H |
| 103 | Chao Sua - Rice Cracker Pork Floss Seaweed | Nasi melati, abon babi, rumput laut dan bumbu. | H | H |

| | | | | |
|-----|---|--|---|---|
| 104 | Pinoy's Choice Chicharones Premium Pork Scratching | Kulit babi atau daging babi, Bumbu (Mengandung Mononatrium Glutamat), Kulit (Mengandung Tepung Terigu, Garam), Dekstrosa, Protein Kedelai Terhidrolisis, Ekstrak Ragi. | H | H |
| 105 | Pinoy's Choice Chicharon Pork Crunch Garlic Flavour | Kulit Babi, Bawang Putih Bubuk, Pati Kentang, Gula, Sirup Glukosa Kering, Garam, Bubuk Bawang, Ekstrak Ragi, Herbal, Asam Sitrat, Natrium Diasetat, Minyak Bawang Putih | H | H |
| 106 | Kain-Na! Chicharones Pork Scratching | Kulit Babi (98%), Garam, Protein Nabati Terhidrolisis, Mononatrium Glutamat, Bubuk Bawang, Bubuk Ragi yang Diautolisis, Asam Sitrat, Minyak Bunga Matahari, Rempah-rempah. | H | H |
| 107 | Zhen Dian Pork Floss - Original | Daging Babi (44%), Tepung Kacang Polong, Gula, Kecap (Air, garam, kedelai, tepung terigu (gluten)), minyak bunga matahari, gula tebu merah, garam, Mononatrium Glutamat, pengawet (Natrium Laktat, Natrium Diasetat), penyedap rasa. | H | H |
| 108 | Kain-Na! Chicharon Pork Crunch (Scratching) (Kiap Moo) Jalapeno Flavour | Kulit Babi, Garam, Tepung (Gandum), Protein Nabati Terhidrolisis (Kedelai), Kulit (Gandum), Gula, Dekstrosa, Pengatur Keasaman: Asam Sitrat, Ragi, Agen Anti Penggumpalan: Silikon Dioksida , Penyedap, Ekstrak Rempah. | H | H |
| 109 | Pinoy's Choice Chicharon Pork Crunch Hot & Spicy Flavour | Kulit Babi, Gula (Putih), Dekstrosa, Pati Kentang, Garam, Rempah-rempah, Tomat Bubuk, Paprika Merah, Bawang Putih Bubuk, Ekstrak Ragi, Bawang Merah Bubuk, Peterseli, Pewarna Alami, Ekstrak Rempah-rempah | H | H |
| 110 | Oriental Kitchen Kiap Moo (Fried Pork Rind | Kulit babi, lemak babi, garam, antioksidan alami: tokoferol, askorbil palmitat. Mungkin mengandung jejak: kacang tanah, wijen, udang, ikan. | H | H |

| | | | | |
|--|----------|--|--|--|
| | Gratons) | | | |
|--|----------|--|--|--|

Lampiran 2

Hasil Uji Data pada Skenario Kedua

| No | Nama Makanan | Komposisi | Predict | Aktual | Tersedia |
|----|---|---|---------|--------|----------|
| 1 | Alamee Kacang Almond Panggang Roasted California | Kacang Almond panggang | TY | TY | Y |
| 2 | Alamee Oatmeal Cookies Almond | Gandum Utuh, Tepung Terigu, Brown Sugar, Mentega, Telur, Kacang Almond, Biji Chia, KayU Manis, Garam Laut. | TY | TY | Y |
| 3 | Alamee Oatmeal Cookies Matcha | Gandum Utuh, Tepung Terigu, Brown Sugar, Mentega, Telur, Kacang Almond, Biji Chia, Matcha , Garam Laut. | TY | TY | Y |
| 4 | Arnott's Nyam-Nyam Pop Stix Chocolate | Gula, Tepung Terigu, Minyak Nabat (Mengandung Antioksidan Askart palmitat & di-alfa tokoferol), Maltodekstrin, Kakao Bubuk, Whey Bubuk Dekstrosa, Tepung Ketan, Garam, Pengemulsi Nabati, Perisa Suet . Pewarna (Karamel Kelas III, Kuning FCF CI. No. 15985, Biru Berlian FCF CI No 42090). | NT | NT | N |
| 5 | Beng-Beng Wafer Chocolate Share It | Glukosa, gula, susu bubuk, tepung terigu, lemak nabati (mengandung dekstrosa BHA), lemak kakao, kakao massa, sereal, maltodekstrin, lemak susu, pemanis sorbitol , pengemulsi, pengembang, krimer nabati, garam, telur bubuk, perisa sintetik | NT | NT | N |
| 6 | Cadbury Chocolate Dairy Milk Cashew Nut | Gula, padatan susu. Kacang mete, kakao massa, lemak kakao, lemak nabati, bubuk whey, pengemulsi (lesitin kedelai, PGPR), perisa identik alami. | TY | TY | N |
| 7 | Cadbury Coklat Original | Gula, padatan susu, coklat massa, lemak coklat, lemak nabati, bubuk whey (mengandung susu), pengemulsi (lesitin kedelai, PGPR), dan perisa coklat. | TY | TY | N |

| | | | | | |
|----|----------------------------------|---|----|----|---|
| 8 | CHEETOS Jagung Bakar | Jagung, Minyak Kelapa Sawit (Mengandung Antioksidan TBHQ), Minyak Bawang, Bumbu Rasa Ayam Bakar (Mengandung Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat, Hidrosilat Protein Nabati Dan Antioksidan Alpha Tokoferol). | NT | NT | Y |
| 9 | Doritos BBQ Snack | Jagung, minyak kelapa sawit, bumbu barbekiu mengandung penguat rasa mononatrium glutamat, dinatrium inosinat, dinatrium guanilat, antioksidan asam askorbat, daging bubuk 0.1%. | NT | NT | Y |
| 10 | Haribo Candy Gummy Gold Bears | Sirup Glukosa, Gula, Gelatin Sapi, Dekstrosa, Konsentrat Sari Buah. (Apel, Stroberi, Raspberi, Jeruk, Jeruk Nipis, Nanas), Pengatur Keasaman (Asam Sitrat), Konsentrat Buah Dan Sayur (Jelatang, Apel, Elderberi, Jeruk, Aronia, Mangga, Markisa, Anggur Merah), Perisa Identik Alami, Minyak Nabati Pelapis (Lilin Malam Dan Karnaubu), Perisa Alami (Konsentrat Safflower), Ekstrak Eldeberi. | NT | NT | N |
| 11 | Kellogg's Rice Krispies Treats | Beras (93%), Gula, Garam, Ekstrak Malt, Pengemulsi Nabati, Premiks Vitamin dan Mineral (Vitamin A, B1, B2, B3, B6, B9, B12, C dan mineral zat besi, antioksidan tokoferol. | TY | TY | Y |
| 12 | Kinder Bueno | Cokelat Susu (31.7%) (Gula, Lemak Kakao, Kakao Massa, Susu Skim Bubuk, Lemak Susu Anhidrat , Pengemulsi: Lesitin (Kedelai), Perisa: Sintetik Vanila), Gula, Minyak Nabati, Tepung Terigu, Kacang Hazel (10.8%), Susu Skim Bubuk (8.9%), Susu Bubuk (5.9%), Cokelat (Gula, Kakao Massa, Lemak Kakao, Pengemulsi: Lesitin (Kedelai), Perisa: Sintetik Vanila), Kakao Bubuk, Pengemulsi: Lesitin (Kedelai), Pengembang: Natrium Bikarbonat; Amonium Bikarbonat, Garam, Perisa: Sintetik Vanila. | TY | TY | N |
| 13 | Kinder Joy Chocolate Crispy Boys | Gula, lemak nabati, susu skim bubuk (19,6%), kakao bubuk (4%), tepung terigu, gandum panggang, pati gandum, barley bubuk , pengemulsi (lesitin (kedelai)), minyak nabati, protein whey, perisa sintetik, pengembang (Amonium Bikarbonat; Natrium Bikarbonat), garam. Informasi alergi: mengandung susu, gandum, kedelai, barley. | TY | TY | N |

| | | | | | |
|----|--|--|----|----|---|
| 14 | Kit Kat Chocolate 2 Fingers Single | Gula, susu bubuk full cream, tepung terigu, kakao massa, lemak dan minyak nabati, bubuk kakao, pengemulsi lesitin kedelai, makanan ragi, pengembang natrium bikarbonat, garam, pengembang kalsium karbonat, ragi, perisa vanilin. | TY | TY | Y |
| 15 | Kraft Sandwich Oreo Original | Gula, tepung terigu, minyak nabati (mengandung antioksidan tbhq), bubuk/serbuk coklat, sirup fruktosa, pati jagung, garam, pengembang (ammonium & natrium bikarbonat), pengemulsi (lesitin kedelai), perisa vanilla. | NT | NT | Y |
| 16 | Luckybite Vegan Brownie Crisps Chocolate Almond | Tepung Singkong, Gula Kelapa, Minyak Kelapa, Coklat Batang , Kacang Almond, Coklat Chip, Biji Rami , Coklat Bubuk, Garam Laut, Baking Powder | TY | TY | N |
| 17 | Luckybite Vegan Brownie Crisps Dark Chocolate Chip | Tepung Singkong, Gula Kelapa, Minyak Kelapa, Coklat Batang, Coklat Chip, Biji Rami , Coklat Bubuk, Garam Laut, Baking Powder | TY | TY | N |
| 18 | Makado Sticks Rasa Saus Tomato | Minyak Nabati (35.60%), mengandung Antioksidan TBHQ), Serpihan Kentang (mengandung Antioksidan Askorbil Palmitat , Pewarna Alami Kurkumin CI 75300), Tepung Terigu, Tepung Beras, Bumbu Rasa Saus Tomat (mengandung Tomat Bubuk {1.0%}, Penguat Rasa Mononatrium Glutamat, Dinatrium Inosinat, Dinatrium Guanilat), Maltodekstrin, Garam, Gula, Cabe Bubuk, dan Penstabil (Kalsium Karbonat). | NT | NT | N |
| 19 | MELTS Dark Chocolate Cookies | Tepung gandum utuh, tepung beras putih, coklat cair, gula, krimer nabati, Cocoa butter , coklat bubuk, garam | TY | TY | N |
| 20 | Monde Biscuit Serena Snack Gold | Beras, Jagung, Dektrosa, Minyak Nabati, Gula, Kedelai bubuk, Whey bubuk, Telur bubuk, Penguat rasa Mononatrium Glutamat, Garam | NT | NT | Y |
| 21 | Potami Healthier Snack - Mie Remes Bayam | Tepung Mocaf Tepung Ubi Manis, Tepung, Garam, Bayam Brokoll Air Dan Baking Soda, Bayam. Keju Cedar, Jamur, Gula, Bawang Putih, Bawang Merah | TY | TY | N |
| 22 | ppuff! Super Shrooms Sour Cream & Onion | Jamur Tiram, Beras Merah, Jagung, Bumbu, Garam | TY | TY | Y |

| | | | | | |
|----|--|---|----|----|---|
| 23 | Ritz Biskuit Sandwich Keju | Tepung terigu, minyak nabati (mengandung antioksiTBHQ), keju (mengandung pewarna kuning FCF CI 15985 & kurkumin CI 75300), protein susu, gula, sirup fruktosa, garam, kalsium fosfat, pengembang (amonium dan natrium bikarbonat), pengemulsi lesitin kedelai, enzim (amilase dan protease). | NT | NT | Y |
| 24 | Roma Crackers Malkist | Tepung terigu, minyak nabati (mengandung antioksidan BHA), Gula, Tepung tapioka, Glukosa, susu bubuk, Ekstrak Malt, Garam, Ragi, pengembang, Premiks vitamin B1, B2, B6, B12 | TY | NT | Y |
| 25 | Smax Snack Ring Rasa Keju | Jagung, minyak nabati (mengandung antioksidan TBHQ), beras, bumbu rasa keju (mengandung bubuk keju 36.25%), penguat rasa inosinat dan guanilat, pewarna makanan tartrazin CI 19140, gula, dadih bubuk , susu skim bubuk, garam, penguat rasa mononatrium glutamat, pewarna makanan kuning FCF CI 15985. | NT | NT | N |
| 26 | Orion Big Goraebab Marine Baked Crackers | Tepung Terigu, Bubuk Jagung, Minyak Nabati, Gula, Gula Aren, Protein Susu | TY | H | Y |
| 27 | Ma Ling Pork Luncheon Meat | Daging babi, air, pati jagung, protein nabati, pengental karagen, pengemulsi natrium, tripolifosfat, garam, penguat rasa mononatrium glutamat, bumbu, gula, pengawet natrium nitrit, antioksidan, natrium askorbat. | H | H | N |
| 28 | Bourbon Lumonde Milk Choco Crepes Thin Wafer | Tepung terigu, gula, minyak sayur (minyak bekatul, minyak rapeseed , minyak sawit, minyak kelapa), margarin (minyak sawit, minyak rapeseed , minyak kelapa, krim, lemak susu, susu, susu bubuk skim, garam), susu bubuk utuh, susu bubuk skim, cairan telur, krimer bubuk (dekstrin, minyak kelapa, laktosa, susu bubuk skim), maltosa, sirup jagung, bubuk kakao, laktosa, bubuk whey (susu), garam, rum , pengemulsi (lesitin kedelai, lemak gliserin ester asam, ester sukrosa asam lemak), natrium kasein (susu), rempah-rempah (dari susu), bahan pengisi (natrium bikarbonat), pewarna (pewarna wortel). | TY | H | N |
| 29 | Lotte Kkokal Corn Snack Sweet & Spicy | Jagung, minyak kelapa sawit, minyak bunga matahari, oleoresin rosemary , bumbu pedas dan manis (susu, kedelai, gandum), gula, garam. | TY | H | N |

| | | | | | |
|----|-------------------------------|---|----|---|---|
| 30 | Gulong Spiced Pork Cube | Daging Babi, Air, Kecap Seduh (Mengandung Kedelai), Gula, Garam, Rempah-rempah, Bahan Tambahan Makanan [Penguat Rasa, (Natrium Glutamat, dinatrium nukleotida). | H | H | Y |
| 31 | Orion Choco Chip Soft Cookies | Tepung terigu, keping cokelat asli (gula putih, massa kakao, mentega kakao, minyak sayur, susu bubuk cokelat), margarin (minyak/kedelai sebagian mengeras, kepiting), sirup jagung, cairan telur utuh (telur), gula putih, mentega (minyak yang dikeraskan sebagian), bubuk kakao, susu bubuk skim (susu), pasta almond, krim bubuk, bubuk whey, sirup emas , garam, vanillin, penyedap sintetis (rasa susu, rasa mentega) | TY | H | N |
| 32 | Post Oreo O's Cereal | Tepung Jagung, Gula, Tepung Oat Gandum Utuh, Canola dan/atau Minyak Kedelai, Kakao, Sirup Jagung, Tepung Terigu (Tepung Terigu, Niasin, Tiamin Mononitrat (vitamin B1), Riboflavin (Vitamin B2), Asam Folat), Garam, Tepung Jagung Degermed, Gula Balik, Perisa Alami dan Buatan , Tepung Jagung, Minyak Kelapa Sawit, Titanium Dioksida (Pewarna), Ragi (Soda Kue dan/atau Kalsium Fosfat), Lesitin Kedelai, Cokelat Tanpa Pemanis. | NT | H | N |
| 33 | Yaokin Umaibo Yakitori | Jagung (dari USA, tidak dimodifikasi secara genetik), minyak dan lemak nabati, gula (gula, gula cair glukosa fruktosa), kecap, larutan asam amino, ekstrak bonito , ekstrak ragi, kaldu ayam, bumbu nasi fermentasi , rasa pangangan minyak, rempah-rempah, garam/bumbu (asam amino dll), pewarna karamel, pengental (pati olahan, xanthan), perasa, pemanis (sukralosa), antioksidan (vitamin E), mengandung gandum, susu, kedelai, ayam. | TY | H | N |

| | | | | | |
|----|----------------------|---|----|---|---|
| 34 | Nongshim shin ramyun | <p>Mie: tepung terigu, minyak kelapa sawit, tepung kentang, gluten gandum, garam, minyak kedelai, pengemulsi (lesitin, gliserin ester asam lemak), bubuk cangkang telur, tepung kentang yang dimodifikasi, pengatur keasaman (natrium polifosfat, kalium karbonat), pewarna (riboflavin). Sup: garam, glukosa, bubuk kecap (kedelai, gandum, garam), bubuk bumbu (cabe merah bubuk, garlic bubuk, bubuk bawang merah, bubuk daun bawang, bubuk jahe), bubuk cabai merah, bubuk bawang putih, ekstrak kubis bubuk, daging sapi ekstrak bubuk, gula, ekstrak ragi bubuk, ekstrak jamur bubuk, malto dekstrin, bubuk ekstrak tulang sapi, tepung jagung, whey kering, bubuk lada hitam, penguat rasa (dinatrium 5'-inosinat, disnatrium guanilat, disodium suksinat), pengental (guar gum), ekstrak cabai (bubuk lada merah, bubuk lada hitam), pengatur keasaman (asam malat). Sup Bubuk Keju: bubuk keju, krim susu bubuk. Campuran Serpihan Kering: serpihan ikan kering (surimi pollack, tepung kentang, garam), wortel kering, kubis kering, jagung manis kering, bayam kering.</p> | NT | H | N |
| 35 | Aroma Smoked Ham | <p>Daging Babi, Air, Bumbu, Garam, Penstabil Kalium Polifosfat, Antioksidan natrium eritorbat, Pengawet Natrium nitrat.</p> | H | H | N |