

# RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI RESEP MASAKAN BERDASARKAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA PENYARINGAN BERBASIS KONTEN

Yandhy Raka Mulyawan<sup>1)</sup> dan Caecilia Citra Lestari<sup>2)</sup>

<sup>1, 2)</sup> Teknik Informatika, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Ciputra  
Universitas Ciputra, CitraLand CBD Boulevard, Surabaya 60219  
e-mail: [the\\_raka98@yahoo.co.id](mailto:the_raka98@yahoo.co.id)<sup>1)</sup>, [caecilia.citra@ciputra.ac.id](mailto:caecilia.citra@ciputra.ac.id)<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

Banyak ibu rumah tangga yang kebingungan untuk menentukan masakan apa yang akan mereka masak sehingga bahan makanan yang mereka miliki menjadi rusak akibat tidak kunjung dimasak. Sebagian besar ibu rumah tangga mendapatkan ide resep dari website resep karena mudah untuk diakses dan memiliki resep yang cukup lengkap, namun kelemahannya kebanyakan dari website resep tidak memiliki fitur untuk pencarian resep berdasarkan bahan-bahan yang dimiliki. Aplikasi telepon genggam dipilih untuk memecahkan masalah tersebut. Pada penelitian ini, penulis akan membuat rancang bangun sistem rekomendasi resep masakan berdasarkan bahan baku dengan menggunakan algoritma penyaringan berbasis konten (CBFA). Algoritma ini merekomendasikan resep yang memiliki kesamaan dengan bahan makanan yang dimasukkan oleh pengguna. Aplikasi dibuat menggunakan file PHP untuk memproses data resep, seperti query data, mengecek data yang sama, menentukan weight serta menghitung dan mengurutkan resep menurut CBFA. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa rekomendasi resep sudah sesuai dengan kekuatan 71%.

**Kata Kunci:** Android, Bahan Makanan, CBFA, Ibu Rumah Tangga, Resep

## ABSTRACT

Most housewives are confused to determine what cuisine they want to cook so that materials they have become rotten if its not being cooked. Most housewives get recipe ideas from websites because they are easy to access and have fairly complete recipes, but the disadvantages are most recipe websites do not have features to search recipe based on the ingredients they have. Mobile phone applications were chosen to solve the problem. In this study the authors will design a system of recipe recommendations based on ingredients using content-based filtering algorithms (CBFA). This algorithm recommends recipes that have similarities with the food ingredients that are entered by the user. Applications are made using PHP files to process recipe data, such as querying data, checking if there is already same data, determining weight and calculating and sorting recipes according to CBFA. The results of the tests show that the recommendation is already appropriate with strength of 71%.

**Keywords:** Android, Ingredients, CBFA, Housewives, Recipe

## I. PENDAHULUAN

Memasak masih merupakan kegiatan harian utama yang umumnya dilakukan oleh ibu rumah tangga. Faktanya masih banyak ibu rumah tangga yang masih kebingungan untuk menentukan masakan apa yang akan mereka masak sehingga bahan-bahan yang mereka miliki menjadi rusak akibat tidak kunjung dimasak. Berdasar survei yang dilakukan, 65 dari 100 ibu rumah tangga menyimpan bahan-bahan makanan untuk dimasak pada kemudian hari. Sementara itu, 57 dari 100 ibu rumah tangga menemukan bahan makanan yang mereka simpan menjadi rusak dikarenakan tidak kunjung dimasak. Mereka tidak memiliki ide untuk memasak apa dari bahan-bahan yang mereka miliki.

Bahan makanan seperti sayur-sayuran dan daging memiliki daya tahan yang sangat singkat. Jika setiap ibu-ibu yang memiliki bahan tersebut tidak memiliki ide untuk dimasak menjadi masakan apa, berarti tidak sedikit dari bahan-bahan tersebut yang tidak digunakan akan menjadi rusak dan mau tidak mau pun akhirnya terbuang. Sampah makanan yang terus menerus menumpuk akan menjadi masalah yang serius karena makanan yang rusak dan membusuk akan menghasilkan gas metana. Gas metana 23 kali lebih kuat daripada CO<sub>2</sub> sehingga dapat mempercepat terjadinya pemanasan global yang memicu perubahan iklim seperti yang sedang terjadi saat ini.

Berdasarkan survei yang dilakukan, sebagian besar ibu rumah tangga mendapatkan ide resep dari website resep. Resep dari website tersebut memiliki kelebihan mudah untuk diakses dan memiliki resep yang cukup lengkap, namun kelemahannya adalah merepotkan pengguna karena harus memilih resep dari situs yang mana, karena terdapat banyak sekali situs yang memuat resep yang sama, serta kebanyakan dari website resep di internet tidak memiliki fitur untuk pencarian resep berdasarkan bahan-bahan yang dimiliki.

Aplikasi telepon genggam dipilih untuk memecahkan masalah yang dimiliki oleh website resep, yaitu tidak perlu repot-repot memilih resep dari berbagai sumber serta memiliki fitur untuk menemukan resep masakan dari bahan-bahan yang dimiliki.

Pada penelitian ini penulis membuat aplikasi telepon genggam berbasis Android pencari resep masakan bahan-bahan yang dimiliki untuk membantu ibu rumah tangga menentukan pilihan masakan yang dapat dimasak. Aplikasi resep di telepon genggam yang dibuat memiliki fitur pencarian resep dari bahan-bahan yang dimiliki untuk membantu ibu rumah tangga menentukan pilihan masakan.

Aplikasi ini menggunakan algoritma penyaringan berbasis konten (CBFA). Algoritma ini menemukan kesamaan bahan makanan yang digunakan dalam resep dengan bahan makanan yang dimasukkan oleh pengguna dan kemudian merekomendasikan resep yang memiliki fitur umum dari bahan makanan yang dimasukkan oleh pengguna.

Pada penelitian terdahulu, algoritma penyaringan berbasis konten ini digunakan dalam rekomendasi musik. Algoritma ini merekomendasikan musik dengan cara mempelajari representasi mendalam dari segmen musik. Musik akan diubah ke dalam gambar spektrogram yang selanjutnya gambar tersebut yang akan diproses untuk rekomendasi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa rekomendasi yang dihasilkan lebih baik dibandingkan model lainnya. [1]

Penelitian lain menggunakan algoritma penyaringan berbasis konten ini untuk merekomendasikan buku. Dalam penelitian ini digunakan serangkaian karakteristik dari buku untuk merekomendasikan buku-buku dengan konten serupa. Konten buku akan disediakan sebagai gambaran umum bagi pengguna. Sehingga pengguna dapat dengan mudah mengetahui buku yang ingin mereka gunakan atau beli [2].

Sebelumnya telah ada penelitian untuk merekomendasikan resep masakan menggunakan algoritma penyaringan berbasis konten. Algoritma ini akan dapat merekomendasikan resep berdasarkan penilaian bahan yang disukai oleh pengguna. Penilaian bahan dari setiap resep diubah menjadi bentuk vektor menggunakan TF-IDF. Selanjutnya dicari kesamaan resep menggunakan persamaan *Cosinus Similarity* menggunakan data dari vektor tersebut dengan data pada basis data mereka sehingga didapatkan rekomendasi resep yang akan ditampilkan oleh pengguna. Perbedaan yang paling mendasar antara penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah konten dari resep yang digunakan untuk rekomendasi, pada penelitian sebelumnya digunakan data penilaian bahan yang disukai oleh pengguna, sedangkan pada penelitian ini digunakan berat setiap bahan yang dimiliki oleh pengguna [3].

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah perangkat lunak dan teknik yang menyediakan rekomendasi dari item yang mungkin akan disukai oleh pengguna. Rekomendasi berhubungan dengan berbagai proses pengambilan keputusan, seperti barang yang akan dibeli, musik yang akan didengarkan, berita yang akan dibaca [4]. Sistem rekomendasi mempunyai berbagai macam algoritma seperti *Content-Based Filtering Algorithm* atau algoritma penyaringan berbasis konten, *Collaborative Filtering Algorithm* atau algoritma penyaringan kolaborasi, dan *Hybrid Filtering Algorithm* atau algoritma penyaringan hybrid.

Algoritma penyaringan berbasis konten (Selanjutnya disebut CBFA) adalah algoritma yang melakukan rekomendasi item dengan memprediksi kegunaan item untuk pengguna tertentu berdasarkan kemiripan item tersebut dengan item yang pernah ia sukai pada masa lalu. Dalam pendekatan ini, item biasanya diwakili oleh fitur-fitur. Misalnya pada aplikasi rekomendasi film, fitur dari film adalah aktor, sutradara, genre, dll. Preferensi pengguna didapatkan dari profil pengguna. Profil pengguna didapatkan dari menanyakan langsung kepada pengguna ataupun dengan mempelajari kebiasaan dari pengguna. Rekomendasi dibuat dengan membandingkan profil pengguna dengan item dengan fitur yang sama. Item terbaik yang paling cocok dan paling mirip akan direkomendasikan kepada pengguna [5].

Algoritma penyaringan kolaborasi adalah algoritma yang paling banyak digunakan, algoritma ini melakukan rekomendasi item berdasarkan pilihan pengguna lain yang memiliki kesamaan kesukaan dengan pengguna tersebut. Algoritma penyaringan kolaborasi mempertimbangkan pengguna lain yang mirip dengan pengguna target, dan menemukan kesamaan antara keduanya. Kemudian item yang dipilih pengguna yang mirip dengan pengguna target tersebut direkomendasikan ke target pengguna. Dalam algoritma ini, hanya digunakan data interaksi antara produk dengan konsumen dan mengabaikan atribut konsumen dan produk. Algoritma penyaringan kolaborasi memiliki tiga metode yaitu *k-nearest neighbor*, *association rules-based prediction*, dan *matrix factorization* [5].

Metode *k-nearest neighbor* merekomendasikan item dengan mengukur korelasi antara profil pengguna target dengan profil pengguna lain dalam basis data. Saat *k-nearest neighbor* ditemukan, agregasi nilai dari profil pengguna yang berkorelasi tersebut yang direkomendasikan. Metode *association rules-based prediction* merekomendasikan item melalui kecocokan profil pengguna dengan item pada sisi kiri dan sisi kanan dari aturan yang diberikan. Selanjutnya  $n$  item teratas yang cocok akan direkomendasikan. Metode *matrix factorization* merekomendasikan item dengan memperkenalkan variabel laten seperti fitur, aspek dan faktor untuk menjelaskan

alasan pengguna membeli atau menggunakan item. Saat hubungan antara variabel laten dengan variabel yang diamati diperkirakan saat fase pelatihan, rekomendasi dibuat dengan menghitung kemungkinan interaksi dengan setiap variabel yang diamati melalui variabel laten [5].

Algoritma penyaringan *hybrid* adalah gabungan antara algoritma penyaringan berbasis konten dengan algoritma penyaringan kolaborasi. Algoritma ini menerapkan metode penyaringan berbasis konten dengan algoritma penyaringan kolaborasi secara terpisah dan menggabungkan rekomendasi dari kedua algoritma tersebut. Algoritma penyaringan *hybrid* melakukan rekomendasi item berdasarkan konten item namun dengan mempertimbangkan pilihan pengguna lain yang memiliki kesamaan kesukaan dengan pengguna tersebut [5].

### 1) Algoritma penyaringan berbasis konten

Algoritma penyaringan berbasis konten merekomendasikan *item* ke pengguna berdasarkan deskripsi dari *item* tersebut kepada profil pengguna. Profil pengguna bisa didapatkan dari sejarah pengguna menggunakan aplikasi, *item* apa saja yang pernah pengguna lihat, atau bisa juga didapatkan dengan menanyakan langsung ke pengguna [6].

Setelah profil pengguna didapatkan, maka algoritma ini akan melakukan pencarian kesamaan antara profil pengguna dengan fitur yang dimiliki oleh *item*. Masing-masing fitur *item* memiliki *weight* yang digunakan sebagai alat pembanding antara fitur yang sama dari *item* yang berbeda. Perbandingan *weight* tersebut sangat mempengaruhi hasil rekomendasi. Semakin mirip *weight* dari fitur sebuah *item* dengan profil pengguna, maka *item* tersebut akan lebih direkomendasikan. Sebaliknya, semakin tidak mirip *weight* dari fitur sebuah *item* dengan profil pengguna, maka *item* tersebut tidak akan direkomendasikan. Kemiripan antara fitur *item* dengan profil pengguna dapat dihitung dengan *cosinus similarity*. *Cosinus similarity* digunakan untuk menemukan derajat kemiripan dari dua buah *item*. Semakin mirip maka derajat kemiripannya akan semakin mendekati satu, semakin tidak mirip maka derajat kemiripannya akan semakin mendekati nol.

### 2) Content-Based Filtering Algorithm for Mobile Recipe Application

Dalam penelitian ini, algoritma CBFA digunakan untuk merekomendasikan resep yang sesuai dengan kategori dan jenis resep yang sering pengguna lihat. Tahapan pertama adalah pengambilan data, data diambil dari *log* pengguna dan informasi resep, jumlah resep setiap kategori yang telah pengguna lihat dihitung, dan kategori dengan jumlah tertinggi yang dipilih.

Tahapan kedua adalah mendapatkan jumlah frekuensi setiap fitur resep dari kategori yang telah dipilih, selanjutnya *weight* dari setiap fitur resep dihitung. *Weight* setiap resep dihitung melalui persamaan (1).

$$W_i = \frac{C_i * \sum_{j=0}^n C_j}{n} \tag{1}$$

$C_i$  = Resep paling banyak dilihat  
 $C_j$  = Konten fitur resep  
 $n$  = Jumlah resep

Setiap kategori *i* mempunyai nilai paling banyak dilihat  $C_j$ , namun memiliki banyak fitur konten *j* dalam kategori *i* aplikasi akan menghitung *weight*  $W_i$  dari setiap fitur konten  $C_i$  setiap kategori.

Tahapan ketiga adalah merekomendasikan dan menampilkan resep yang mempunyai *weight* tertinggi dan belum pernah dilihat oleh pengguna [7].

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh Cheng dengan penelitian ini terdapat pada proses pencarian *weight*. Pada penelitian yang dilakukan Cheng, *weight* didapatkan dari perkalian fitur konten dengan jumlah kategori dibagi dengan jumlah resep. Sedangkan pada penelitian ini, *weight* diambil berdasarkan berat bahan yang sesuai dengan masukan pengguna dan dihitung menggunakan rumus *cosinus similarity*.

### B. Cosinus Similarity

Dalam penerapan CBFA digunakan persamaan *cosinus similarity*. Persamaan *cosinus similarity* digunakan untuk menghitung derajat relevansi dari sebuah *query*. Semakin relevan, nilai *cosinus similarity* bernilai satu, semakin tidak relevan, nilai *cosinus similarity* bernilai nol. Berikut persamaan *cosinus similarity* dapat dilihat pada persamaan (2).

$$\text{Cos}(a, b) = \frac{\sum_{i=1}^n a*b}{\sqrt{\sum_{i=1}^n a^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n b^2}} \tag{2}$$

$a$  = Nilai *query*  
 $b$  = Nilai dokumen

Cosinus dari dokumen  $b$  adalah jumlah hasil perkalian antara nilai sebuah  $query$   $a$  dengan nilai sebuah dokumen  $b$  dibagi dengan hasil perkalian dari akar jumlah hasil kuadrat sebuah  $query$   $a$  dengan akar jumlah hasil kuadrat sebuah dokumen  $b$ . [5]

### C. Resep Masakan

Resep masakan adalah sekumpulan instruksi atau perintah kerja yang memuat petunjuk untuk membuat suatu masakan. Resep memberi petunjuk secara seksama dan tepat mengenai berbagai hal seperti komposisi dan proporsi bahan, cara memperlakukan bahan, teknik yang digunakan, dan prosedur pembuatan masakan. Komposisi bahan menjelaskan macam bahan yang digunakan. Proporsi bahan menunjukkan jumlah setiap bahan yang digunakan. Cara memperlakukan bahan menjelaskan berbagai hal yang berhubungan tata cara mempersiapkan bahan seperti cara memotong, cara mencampur dan sebagainya. Teknik yang digunakan merupakan teknik pokok yang berfungsi membantu orang dalam memahami prosedur kerja. Terakhir, prosedur pembuatan masakan menggambarkan tata urutan pengolahan masakan tersebut [8].

### D. Basis Data TheMealDB

TheMealDB adalah sebuah basis data resep masakan *open source* yang memiliki berbagai macam resep dari seluruh dunia. Basis data TheMealDB dapat diakses menggunakan API yang mereka sediakan dengan cara mengirim HTTPS *request* pada URL yang telah ditentukan. URL dasar dari API yang digunakan untuk mengakses basis data TheMealDB adalah <https://www.themealdb.com/api/json/v1/1/> dan URL tersebut dapat ditambah dengan beberapa parameter yang ada sesuai dengan kebutuhan.

Server untuk basis data TheMealDB menggunakan kompresi HTTPS sejak bulan Maret 2018. Karena bersifat *open source*, maka siapa pun dapat berkontribusi untuk menggunakan dan mengembangkan basis data ini. Mereka juga menggalang dana melalui Patreon untuk keberlangsungan basis data khususnya untuk membayar server dan *bandwidth* serta untuk mengembangkan fitur-fitur baru [9].

### E. Analisa Skala Likert

Skala Likert adalah metode pengukuran yang sering digunakan di dalam dunia pendidikan. Pada skala ini, setiap *item* adalah sebuah pernyataan. Untuk setiap *item* memiliki opsi jawaban yang terdiri dari angka-angka dengan jarak sama. Skala Likert menggunakan lima opsi jawaban, termasuk opsi jawaban netral. Setiap opsi jawaban memiliki nilai mereka masing-masing. Contohnya opsi “Sangat Tidak Setuju” memiliki nilai 1, opsi “Tidak Setuju” memiliki nilai 2, opsi “Netral/Rata-Rata” memiliki nilai 3, opsi “Setuju” memiliki nilai 4, dan opsi “Sangat Setuju” memiliki nilai 5 [10]. Indeks kekuatan skala likert dapat dihitung menggunakan persamaan (3).

$$\text{Indeks Kekuatan} = \frac{\sum_1^5 n_i \cdot i}{n \cdot 5} \quad (3)$$

$n_i$  = Jawaban ke  $i$

$i$  = Nilai jawaban

$n$  = Jumlah Jawaban

Kesimpulan dari setiap *item* dapat dilihat dari indeks kekuatan yang didapatkan dengan cara menjumlahkan nilai setiap opsi yang dipilih responden dan membaginya dengan nilai maksimum yang bisa didapatkan. Hasil dari indeks penghitungan indeks kekuatan tersebut dikalikan dengan 100 untuk mendapatkan nilai dalam bentuk persentase. Jika indeks kekuatan dalam bentuk persentase telah didapatkan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Persentase indeks kekuatan bernilai 0-20% artinya responden sangat tidak setuju dengan pernyataan *item* tersebut.
- 2) Persentase indeks kekuatan bernilai 21-40% artinya responden tidak setuju dengan pernyataan *item* tersebut.
- 3) Persentase indeks kekuatan bernilai 41-60% artinya responden netral dengan pernyataan *item* tersebut.
- 4) Persentase indeks kekuatan bernilai 61-80% artinya responden setuju dengan pernyataan *item* tersebut.
- 5) Persentase indeks kekuatan bernilai 81-100% artinya responden sangat setuju dengan pernyataan *item* tersebut.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Kebutuhan Aplikasi

Sebelum merancang desain aplikasi perlu dilakukan analisa sistem untuk mengetahui kebutuhan dari aplikasi yang dibuat. Kebutuhan sistem tersebut antara lain tampilan antarmuka, jenis masukan dan keluaran dari aplikasi,

cara menampilkan daftar bahan-bahan. Analisa dilakukan dengan metode kuantitatif, pengumpulan data dilakukan

Nama Bahan

Gambar 1 Menampilkan semua daftar bahan yang ada dan pengguna langsung memilih bahannya

Nama Bahan

Gambar 2 Pengguna harus menekan tombol "tambah bahan" untuk menambah bahan yang akan dipilih

Nama Bahan

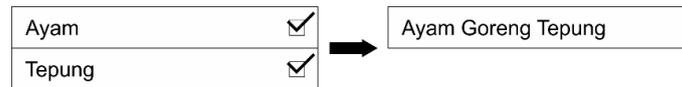
Gambar 3 Dengan ceklis bahan yang dipilih (tanpa berat)

dengan alat bantu kuesioner. Survei dilakukan kepada 67 responden dari berbagai macam latar belakang dan pekerjaan. Survei kebutuhan aplikasi memiliki tiga aspek pertanyaan, yaitu:

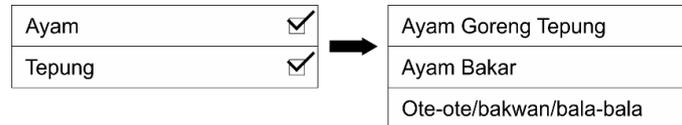
- 1) Pertanyaan pertama adalah “Cara pemilihan bahan seperti apa yang disukai?”. Pertanyaan ini ditanyakan untuk mengetahui cara pemilihan bahan-bahan yang disukai, pilihan jawaban pertama yang diberikan kepada pengguna adalah pengguna dapat langsung memilih bahan dari daftar bahan yang ditampilkan semua seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Pilihan jawaban kedua yang diberikan kepada pengguna adalah pengguna harus menekan tombol tambah untuk menambah bahan seperti yang ditampilkan pada Gambar 2. Hasil dari pertanyaan pertama yang ditanyakan adalah sebanyak 34 responden atau 50.7% dari total keseluruhan responden memilih untuk menampilkan semua daftar bahan yang ada dan pengguna dapat langsung memilih bahannya. Sebanyak 33 responden atau 49.3% dari total keseluruhan responden memilih untuk menekan tombol "tambah bahan" untuk menambah bahan yang akan dipilih.
- 2) Pertanyaan kedua adalah “Perluakah memasukkan berat bahan untuk pemilihan resep?”. Pertanyaan ini ditanyakan untuk mengetahui cara pengguna melakukan pemilihan bahan yang lebih baik, pilihan jawaban pertama yang diberikan kepada pengguna adalah pengguna hanya mencentang kotak yang disediakan tanpa memikirkan berat bahan seperti yang ditampilkan pada Gambar 3. Pilihan jawaban kedua yang diberikan kepada pengguna adalah pengguna harus memasukkan berat jika ingin memilih sebuah bahan makanan seperti yang ditampilkan pada Gambar 4. Hasil dari pertanyaan kedua yang ditanyakan pada survei adalah sebanyak 41 responden atau 61.2% dari total keseluruhan responden memilih cara untuk menentukan bahan yang dipilih dengan mengganti berat bahan yang dipilih. Sebanyak 26 responden atau 38.8% dari total keseluruhan responden memilih cara untuk menentukan bahan yang dipilih dengan mencentang kotak yang ada.
- 3) Pertanyaan ketiga adalah “Bagaimana keluaran resep yang lebih diinginkan?”. Pertanyaan ini ditanyakan untuk mengetahui hasil keluaran resep yang diinginkan pengguna, pilihan jawaban pertama yang diberikan kepada pengguna adalah resep keluaran harus memiliki semua bahan yang sama dengan masukan pengguna seperti yang ditampilkan pada Gambar 5. Pilihan jawaban kedua yang diberikan kepada pengguna adalah resep tersebut minimal harus memiliki 1 buah bahan yang sama dengan masukan pengguna seperti yang ditampilkan pada Gambar 6.



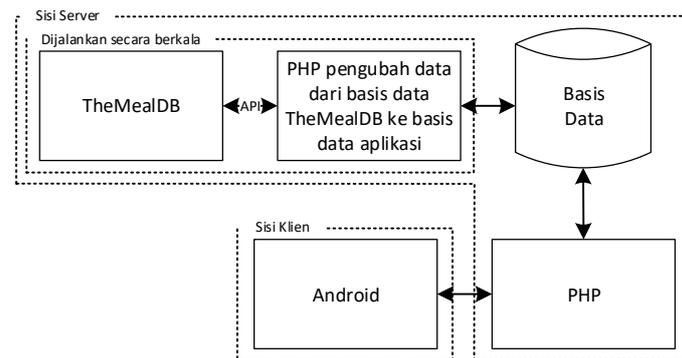
Gambar 4 Dengan mengganti berat bahan yang dipilih



Gambar 5 Resep yang harus memiliki semua bahan yang sama dengan masukan



Gambar 6 Resep yang memiliki setidaknya 1 bahan yang sama dengan masukan



Gambar 7 Desain Arsitektur Sistem

Hasil dari pertanyaan ketiga yang ditanyakan pada survei sebanyak 52 responden atau 77.6% dari total keseluruhan responden memilih resep keluaran setidaknya memiliki 1 bahan yang sama dengan masukan pengguna. Sebanyak 15 responden atau 22.4% dari total keseluruhan responden memilih resep keluaran harus memiliki semua bahan yang sama dengan masukan pengguna.

## B. Desain Sistem

Desain sistem dari aplikasi pencari resep masakan berdasarkan bahan baku dibuat dengan mempertimbangkan analisa hasil survei

### 1) Desain Arsitektur

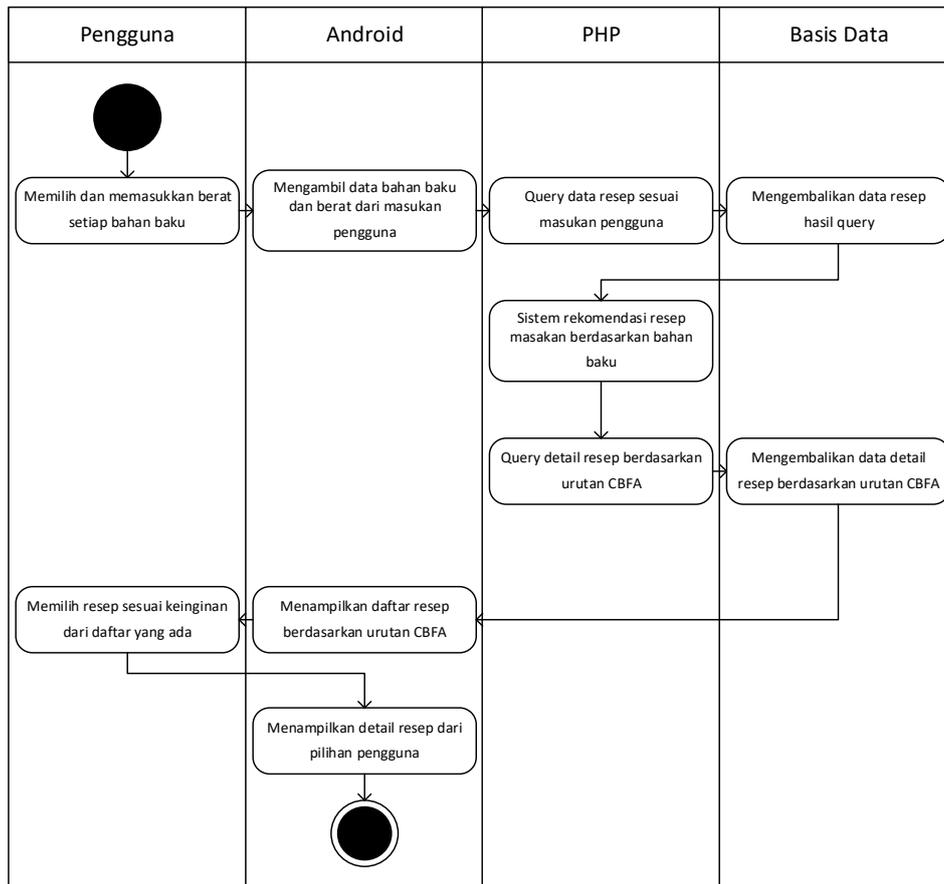
Aplikasi ini memiliki basis data untuk menyimpan data resep dan bahan-bahan. Data yang ada di dalam basis data aplikasi didapatkan dari basis data TheMealDB menggunakan API dan melalui *file* PHP yang dibuat untuk mengubah data dari basis data TheMealDB menjadi data yang disimpan di basis data aplikasi. Proses di atas dijalankan secara berkala. Aplikasi Android akan mengirimkan masukan pengguna ke aplikasi PHP untuk diproses. PHP dapat berhubungan dengan basis data untuk mengambil data-data resep maupun bahan yang digunakan. Jalannya program dapat dilihat pada Gambar 7.

### 2) Desain Tampilan

Tampilan yang digunakan mengikuti hasil survei yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tampilan pencarian bahan pada aplikasi terdapat logo pada bagian atas aplikasi. Pada bagian bawah logo terdapat kotak pencarian, setiap pengguna memasukkan huruf maka aplikasi langsung mencari nama bahan yang sesuai dengan yang pengguna masukkan pada kotak pencarian tersebut. Pada bagian bawah kotak pencarian terdapat daftar bahan-bahan yang dapat dipilih, pengguna dapat memasukkan berat bahan untuk memilih bahan tersebut, jika tidak dipilih, maka berat bahan tersebut bernilai nol. Pada bagian terbawah tampilan pencarian bahan terdapat tombol untuk mencari resep, aplikasi akan mencari resep-resep yang sesuai dengan bahan yang dimasukkan oleh pengguna. Contoh rencana desain tampilan daftar pilihan bahan dapat dilihat pada Gambar 8.

Pada tampilan daftar hasil resep pada aplikasi terdapat logo pada bagian atas aplikasi. Pada bagian bawah logo terdapat daftar resep yang dapat dipilih oleh pengguna. Pengguna dapat langsung memilih resep dengan cara menekan nama resep yang diinginkan. Contoh rencana desain tampilan daftar hasil resep dapat dilihat pada Gambar 9.





Gambar 11 Diagram Aktivitas

### C. Sistem Rekomendasi Resep Masakan Berdasarkan Bahan Baku

Dalam penerapannya, sistem rekomendasi resep masakan berdasarkan bahan baku memiliki dua buah masukan, yaitu bahan  $a$  dan resep  $b$ . Sistem akan mengambil data resep  $b$  ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$  pada basis data yang memiliki berat kurang dari sama dengan bahan  $a$  yang memiliki berat  $j$ . Penjelasan di atas dapat dilihat pada persamaan (4).

$$f(b_i) = \begin{cases} 1, & b_{ij} \leq a_j \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (4)$$

$f(b_i)$  = Fungsi resep  $b$  ke  $i$

$b_{ij}$  = Resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$

$a_j$  = Bahan masukan pengguna yang memiliki berat  $j$

Fungsi resep  $b$  ke  $i$  di atas akan menentukan nilai resep yang ada pada basis data. Fungsi resep  $b$  akan bernilai satu jika resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$  kurang dari sama dengan bahan  $a$  yang memiliki berat  $j$ . Jika kondisi tersebut tidak memenuhi, maka fungsi resep  $b$  ke  $i$  akan bernilai nol. Nilai fungsi resep  $b$  yang telah didapatkan akan menjadi acuan untuk dimasukkan ke dalam *list* data. Fungsi resep  $b$  ke  $i$  yang bernilai satu akan dimasukkan ke dalam *list* data, dan fungsi resep  $b$  ke  $i$  yang bernilai nol tidak akan dimasukkan ke dalam *list* data.

Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah penentuan *weight* dari setiap bahan pada tiap resep. *Weight* dari setiap bahan pada tiap resep ditentukan dari perbandingan antara resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$  dengan bahan  $a$  yang memiliki berat  $j$ . Penjelasan di atas dapat dilihat pada persamaan (5).

$$b_{ij} = \begin{cases} b_{ij}, & b_{ij} \leq a_j \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (5)$$

$b_{ij}$  = Resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$

$a_j$  = Bahan masukan pengguna yang memiliki berat  $j$

*Weight* dari resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$  akan bernilai sama dengan berat resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$  pada basis data jika berat resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$  memiliki berat kurang dari sama

dengan bahan  $a$  yang memiliki berat  $j$ . Jika kondisi tersebut tidak memenuhi, *weight* dari resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$  akan bernilai nol dikarenakan tidak sesuai dengan ketentuan. *Weight* dari resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$  yang telah didapatkan akan digunakan untuk menghitung nilai CBFA menggunakan *cosinus similarity*. Berikut persamaan *cosinus similarity* yang dapat dilihat pada persamaan (6).

$$\text{Cos}(a, b_i) = \frac{\sum_{j=1}^n a_j * b_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n a_j^2} * \sqrt{\sum_{j=1}^n b_{ij}^2}} \quad (6)$$

$a$  = Bahan masukan pengguna

$b_i$  = Resep  $b$  ke  $i$

$a_j$  = Bahan masukan pengguna yang memiliki berat  $j$

$b_{ij}$  = Resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$

Cosinus dari bahan masukan pengguna  $a$  terhadap resep  $b$  ke  $i$  adalah jumlah hasil perkalian antara nilai sebuah bahan masukan pengguna yang memiliki berat  $j$  dengan resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$  dibagi dengan hasil perkalian dari akar jumlah hasil kuadrat sebuah bahan masukan pengguna yang memiliki berat  $j$  dengan akar jumlah hasil kuadrat sebuah resep ke  $i$  yang memiliki berat bahan  $j$ . Setelah nilai CBFA didapatkan maka resep-resep yang ada diurutkan menurut nilai CBFA terbesar. Keseluruhan jalannya sistem rekomendasi ini dapat dilihat pada Gambar 12.

#### IV. PENGUJIAN

##### A. Uji Coba Aplikasi

Berikut ini adalah pengujian sistem rekomendasi dari aplikasi yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan sistem rekomendasi yang dibuat. Pengujian dilakukan dalam lima skenario, masing-masing skenario berisikan masukan bahan dan jumlah bahan tersebut untuk membandingkan lima teratas resep yang dihitung secara manual dengan resep yang ditampilkan pada aplikasi. Berikut ini adalah skenario yang diujikan:

- 1) Pada skenario pertama, bahan makanan masukan adalah *Baby squid* dengan berat 250 gram, *Black Pepper* dengan berat 50 gram, *Broccoli* dengan berat 100 gram, *Butter* dengan berat 50 gram, *Carrot* dengan berat 100 gram.
- 2) Pada skenario kedua, bahan makanan masukan adalah *Tomato* dengan berat 150 gram, *Salt* dengan berat 2.5 gram, *Peaches* dengan berat 1000 gram, *Blackberries* dengan berat 250 gram, *Duck Legs* dengan berat 600 gram
- 3) Pada skenario ketiga, bahan makanan masukan adalah *Onion* dengan berat 20 gram, *Lettuce* dengan berat 100 gram, *Chicken* dengan berat 300 gram, *Rice* dengan berat 500 gram, *Lime* dengan berat 100 gram.
- 4) Pada skenario keempat, bahan makanan masukan adalah *Pepper* dengan berat 50 gram, *Water* dengan berat 100 gram, *Beef* dengan berat 500 gram, *Salt* dengan berat 4 gram, *Olive Oil* dengan berat 20 gram.
- 5) Pada skenario kelima, bahan makanan masukan adalah *Egg* dengan berat 50 gram, *Garlic* dengan berat 6 gram, *Pork* dengan berat 250 gram, *Vegetable Oil* dengan berat 20 gram, *Honey* dengan berat 40 gram.

##### B. Analisa Uji Coba Aplikasi

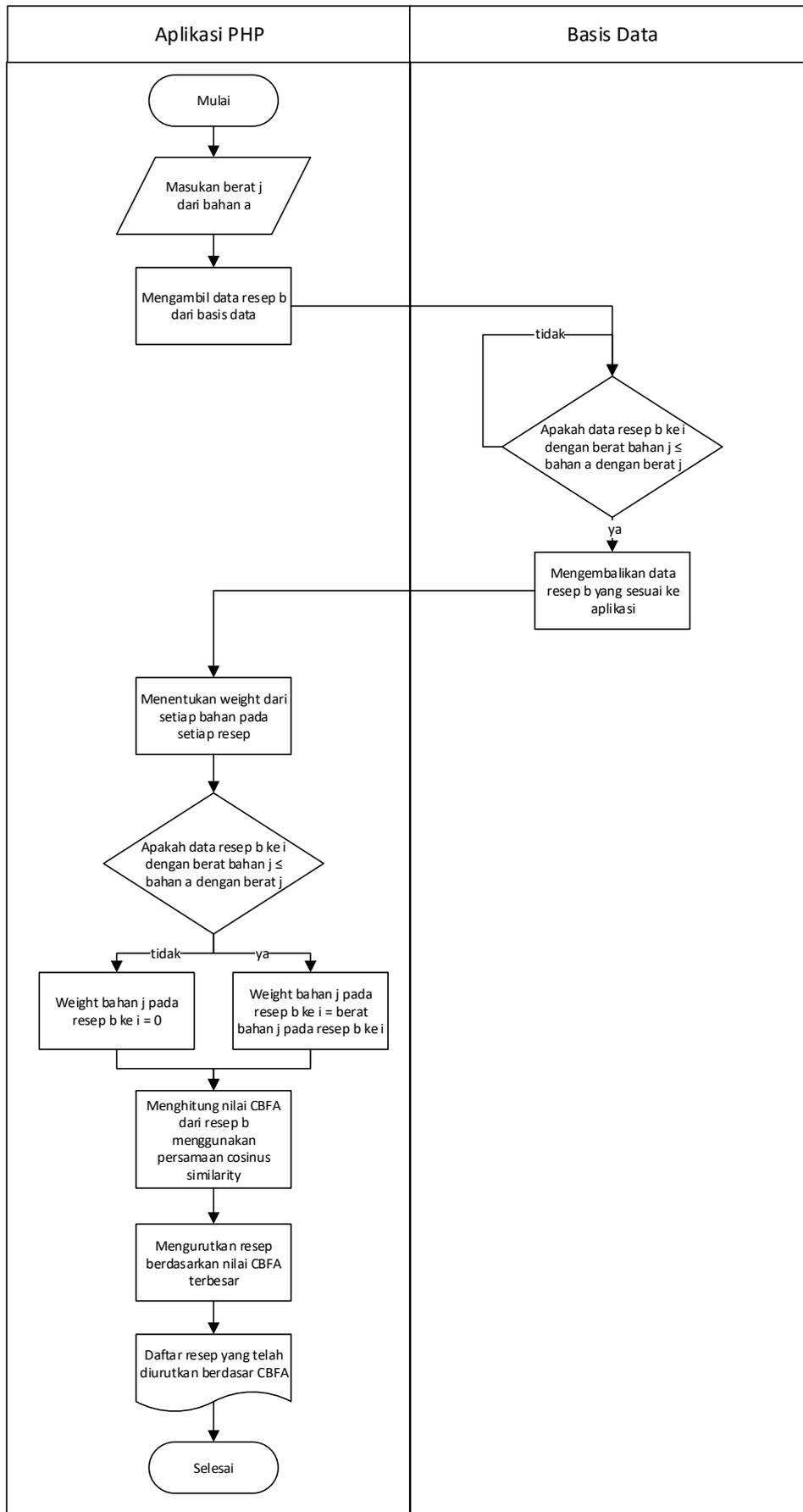
Pada pengujian pertama, akurasi urutan lima teratas resep yang ditampilkan pada aplikasi sebesar 100% atau sama dengan urutan lima teratas resep yang dihitung dengan cara hitung manual. Urutan lima teratas hasil keluaran resep pada skenario pertama dapat dilihat pada Tabel I.

Pada pengujian kedua, akurasi urutan lima teratas resep yang ditampilkan pada aplikasi sebesar 100% atau sama dengan urutan lima teratas resep yang dihitung dengan cara hitung manual. Urutan lima teratas hasil keluaran resep pada skenario kedua dapat dilihat pada Tabel II.

Pada pengujian ketiga, akurasi urutan lima teratas resep yang ditampilkan pada aplikasi sebesar 100% atau sama dengan urutan lima teratas resep yang dihitung dengan cara hitung manual. Urutan lima teratas hasil keluaran resep pada skenario ketiga dapat dilihat pada Tabel III.

Pada pengujian keempat, akurasi urutan lima teratas resep yang ditampilkan pada aplikasi sebesar 100% atau sama dengan urutan lima teratas resep yang dihitung dengan cara hitung manual. Urutan lima teratas hasil keluaran resep pada skenario keempat dapat dilihat pada Tabel IV.

Pada pengujian kelima, akurasi urutan lima teratas resep yang ditampilkan pada aplikasi sebesar 100% atau sama dengan urutan lima teratas resep yang dihitung dengan cara hitung manual. Urutan lima teratas hasil keluaran resep pada skenario kelima dapat dilihat pada Tabel V.



Gambar 12 Diagram Alir Sistem Rekomendasi

TABEL I.  
URUTAN LIMA TERATAS HASIL KELUARAN RESEP PADA SKENARIO PERTAMA

Hitung Manual	Yang ditampilkan pada aplikasi	Sama?
Chicken Alfredo Primavera	Chicken Alfredo Primavera	Ya
Vegan Lasagna	Vegan Lasagna	Ya
Ribollita	Ribollita	Ya
Pork Cassoulet	Pork Cassoulet	Ya
Rappie Pie	Rappie Pie	Ya

TABEL II.  
URUTAN LIMA TERATAS HASIL KELUARAN RESEP PADA SKENARIO KEDUA

Hitung Manual	Yang ditampilkan pada aplikasi	Sama?
Peach & Blueberry Grunt	Peach & Blueberry Grunt	Ya
Venetian Duck Ragu	Venetian Duck Ragu	Ya
Duck Confit	Duck Confit	Ya
Summer Pudding	Summer Pudding	Ya
Vegetarian Casserole	Vegetarian Casserole	Ya

TABEL III.  
URUTAN LIMA TERATAS HASIL KELUARAN RESEP PADA SKENARIO KETIGA

Hitung Manual	Yang ditampilkan pada aplikasi	Sama?
Salmon Prawn Risotto	Salmon Prawn Risotto	Ya
Kedgeree	Kedgeree	Ya
Chicken Congee	Chicken Congee	Ya
Brown Stew Chicken	Brown Stew Chicken	Ya
Chicken Handi	Chicken Handi	Ya

TABEL IV.  
URUTAN LIMA TERATAS HASIL KELUARAN RESEP PADA SKENARIO KEEMPAT

Hitung Manual	Yang ditampilkan pada aplikasi	Sama?
Steak and Kidney Pie	Steak and Kidney Pie	Ya
Beef Lo Mein	Beef Lo Mein	Ya
Beef Sunday Roast	Beef Sunday Roast	Ya
Ma Po Tofu	Ma Po Tofu	Ya
Jamaican Beef Patties	Jamaican Beef Patties	Ya

TABEL V.  
URUTAN LIMA TERATAS HASIL KELUARAN RESEP PADA SKENARIO KELIMA

Hitung Manual	Yang ditampilkan pada aplikasi	Sama?
Sweet and Sour Pork	Sweet and Sour Pork	Ya
Vietnamese Grilled Pork (bun-thit-nuong)	Vietnamese Grilled Pork (bun-thit-nuong)	Ya
Wontons	Wontons	Ya
Cream Cheese Tart	Cream Cheese Tart	Ya
Katsu Chicken curry	Katsu Chicken curry	Ya

### C. Pengujian Manfaat

Dalam penerapan aplikasi ini, dilakukan pengujian untuk mengetahui apa saja manfaat aplikasi bagi pengguna, mengetahui jika aplikasi ini telah sesuai dengan keinginan pengguna, serta mendapatkan kritik dan saran dari pengguna untuk aplikasi ini. Pengujian dilakukan dengan metode kuantitatif, pengumpulan data dilakukan dengan alat bantu kuesioner. Survei dilakukan kepada 30 responden dari berbagai macam latar belakang dan pekerjaan. Survei pengujian manfaat aplikasi bagi pengguna memiliki delapan aspek pertanyaan, yaitu:

- 1) Apakah rekomendasi resep sudah sesuai dengan bahan yang saya pilih? Pertanyaan ini ditanyakan untuk mengetahui kesesuaian resep yang ditampilkan dengan bahan-bahan yang responden pilih.
- 2) Apakah rekomendasi resep sudah sesuai dengan apa yang saya inginkan? Pertanyaan ini ditanyakan untuk mengetahui kesesuaian resep yang ditampilkan dengan harapan dari responden.

- 3) Apakah tampilan dari aplikasi sudah sesuai dengan apa yang saya harapkan? Pertanyaan ini ditanyakan untuk mengetahui apakah tampilan dari aplikasi ini sesuai dengan harapan responden.
- 4) Bagaimana minat responden untuk mengunduh aplikasi? Pertanyaan ini ditanyakan untuk mengetahui manfaat aplikasi bagi responden, pengunduhan aplikasi dianggap sebagai salah satu indikasi besarnya manfaat aplikasi.
- 5) Seberapa sering menggunakan aplikasi ini? Pertanyaan ini ditanyakan untuk mengetahui frekuensi responden menggunakan aplikasi ini. Tinggi frekuensi penggunaan aplikasi mengindikasikan manfaat aplikasi.

#### D. Analisa Pengujian Manfaat

Hasil survei dianalisis menggunakan skala likert, menyatakan bahwa sebagian besar atau sebanyak 60% responden adalah berjenis kelamin perempuan berusia 20-24 tahun dan bekerja sebagai mahasiswa menyatakan sebagai berikut:

Nilai total dari pertanyaan pertama adalah jumlah dari nilai total setiap jawaban pada pertanyaan pertama yaitu 114. Indeks kekuatan pertanyaan pertama adalah 114/150 atau 76%, yang berarti responden setuju bahwa rekomendasi resep sudah sesuai dengan bahan yang responden pilih.

Nilai total dari pertanyaan kedua adalah jumlah dari nilai total setiap jawaban pada pertanyaan kedua yaitu 107. Indeks kekuatan pertanyaan kedua adalah 107/150 atau 71%, yang berarti responden setuju bahwa rekomendasi resep sudah sesuai dengan yang responden inginkan.

Nilai total dari pertanyaan ketiga adalah jumlah dari nilai total setiap jawaban pada pertanyaan ketiga yaitu 108. Indeks kekuatan pertanyaan ketiga adalah 108/150 atau 72%, yang berarti responden setuju bahwa tampilan dari aplikasi sudah sesuai dengan yang responden harapkan.

Nilai total dari pertanyaan keempat adalah jumlah dari nilai total setiap jawaban pada pertanyaan keempat yaitu 99. Indeks kekuatan pertanyaan keempat adalah 99/150 atau 66%, yang berarti responden setuju bahwa responden akan mengunduh aplikasi ini.

Nilai total dari pertanyaan kelima adalah jumlah dari nilai total setiap jawaban pada pertanyaan kelima yaitu 97. Indeks kekuatan pertanyaan kelima adalah 97/150 atau 65%, yang berarti responden setuju bahwa responden akan sering menggunakan aplikasi ini.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Tingkat kekuatan kesetujuan responden mengenai kesesuaian resep yang ditampilkan dengan bahan yang mereka pilih adalah 76%. Tingkat kekuatan kesetujuan responden pada poin ini kurang maksimal karena dipengaruhi oleh resep hasil rekomendasi yang memiliki bahan-bahan yang tidak dimiliki pengguna.
- 2) Tingkat kekuatan kesetujuan responden mengenai kesesuaian resep yang ditampilkan dengan apa yang mereka inginkan adalah 71%. Tingkat kekuatan kesetujuan responden pada poin ini kurang maksimal karena seluruh responden berasal dari Indonesia dan mereka sebagian besar lebih menginginkan masakan Indonesia, sedangkan basis data yang digunakan hanya memuat masakan asing.
- 3) Tingkat kekuatan kesetujuan responden mengenai tampilan aplikasi dengan apa yang mereka harapkan adalah 72%. Tingkat kekuatan kesetujuan responden pada poin ini kurang maksimal karena dipengaruhi oleh tampilan aplikasi yang sangat sederhana.
- 4) Tingkat kekuatan kesetujuan responden untuk mengunduh aplikasi ini adalah 66%. Tingkat kekuatan kesetujuan responden pada poin ini kurang maksimal karena dipengaruhi oleh poin 1, 2 dan 3 di atas.
- 5) Tingkat kekuatan kesetujuan responden untuk sering menggunakan aplikasi ini adalah 65%. Tingkat kekuatan kesetujuan responden pada poin ini kurang maksimal karena dipengaruhi oleh poin 1, 2 dan 3 di atas.

### B. Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi ini:

- 1) Menambah resep-resep masakan Indonesia.
- 2) Memperbaiki tampilan aplikasi.
- 3) Menambah fitur untuk simpan resep.
- 4) Menggunakan sistem rekomendasi berbasis *hybrid* untuk memperoleh minat pengguna.
- 5) Menandai bahan makanan yang dimasukkan oleh pengguna pada detail resep.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dalam penelitian ini. Terima kasih kepada

orang tua saya yang telah membimbing dan mendoakan anaknya sehingga bisa melaksanakan penelitian ini dengan baik. Terima kasih kepada pihak-pihak lain yang telah membantu proses pengerjaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Zhong, H. Wang dan W. Jiao, "MusicCNNs: A New Benchmark on Content-Based Music Recommendation," dalam *Lecture Notes in Computer Science*, Springer, 2018, pp. 394-405.
- [2] P. Mathew, B. Kuriakose dan V. Hegde, "Book Recommendation System through Content Based and Collaborative Filtering Method," dalam *International Conference on Data Mining and Advanced Computing*, Ernakulam, 2016.
- [3] O. Taylor, S. Agnihotri, Y. Okasha, C. Hubbard dan C. Hegde, "Recommending Recipes: A Data Enabled Framework," dalam *Proceedings of the National Conference On Undergraduate Research*, Edmond, 2018.
- [4] F. Ricci, L. Rokach dan B. Shapira, "Recommender Systems: Introduction and Challenges," dalam *Recommender Systems Handbook*, New York, Springer, 2015, p. 1.
- [5] B. Liu, *Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data*, Chicago: Springer, 2011.
- [6] M. J. Pazzani dan D. Billsus, "Content-Based Recommendation Systems," dalam *The Adaptive Web*, Berlin, Springer, 2007, pp. 325-341.
- [7] T. L. Cheng, U. K. Yusof dan M. N. A. Khalid, "Content-Based Filtering Algorithm for Mobile Recipe Application," *Software Engineering Conference (MySEC), 2014 8th Malaysian*, pp. 183-188, 2014.
- [8] S. Hamidah dan K. Komariah, *Resep & Menu*, Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [9] "TheMealDB API," 2016. [Online]. Available: <https://www.themealdb.com/api.php>.
- [10] S. E. Harpe, "How to analyze Likert and other rating scale data," *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, pp. 836-850, 2015.