

Penerapan Rekomendasi Menu dan *Self Order* Pada Aplikasi *E-Menu* Restoran Menggunakan Metode *Collaborative Filtering* Berbasis Android

Ryandi Aziz¹, Muhammad Rizka², Musta'inul Abdi^{3*}

^{1,2,3} *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

¹ryandiaziz.edu@gmail.com

²rizka@pnl.ac.id

^{3*}mustainul.abdi@pnl.ac.id

Abstrak — Perkembangan zaman telah membuat banyak pelaku bisnis khususnya kuliner semakin berinovasi dalam produk atau menu makanan dan minuman untuk meningkatkan penjualan. Pelayanan yang diberikan kepada pelanggan pada sebuah restoran juga berpengaruh dalam hal peningkatan penjualan. Ada tiga kondisi yang dapat menurunkan kualitas pelayanan sebuah restoran yaitu saat pelanggan ramai, beroperasi lebih dari 2 lantai dan tempat yang luas. Penurunan kualitas pelayanan bagi pelanggan berdampak terhadap penjualan. Kondisi tersebut dapat diminimalisir dengan penerapan teknologi aplikasi *mobile (e-menu)*. Penggunaan aplikasi *android* untuk dapat membantu dalam meningkatkan kualitas pelayanan khususnya dalam hal pemesanan makanan dan minuman. Aplikasi pemesanan yang dibangun memungkinkan pelanggan untuk dapat memesan dan membayar secara mandiri. Proses pemesanan dilakukan dengan cara, pelanggan dapat memindai *QR code* yang tersedia pada meja. Proses pembayaran dapat dilakukan setelah proses pemesanan menggunakan *payment gateway*. Aplikasi yang dikembangkan ini dilengkapi dengan fitur rekomendasi menu dengan dukungan metode *collaborative filtering*. Penerapan aplikasi pemesanan makanan dengan *android* dapat meningkatkan kualitas pelayanan yaitu pemesanan dan pembayaran menjadi lebih cepat.

Kata kunci — Payment gateway, Qr-code, Rekomendasi, Restoran, Self order

Abstract — The development of the times has made many entrepreneurs, especially culinary, more innovative in food and beverage products or menus to increase sales. The service provided to customers in a restaurant also affects the increase in sales. There are three conditions that can decrease the quality of service of a restaurant, which is when customers are crowded, operate more than 2 floors and a large place. The decrease in the quality of service for customers has an impact on sales. These conditions can be minimized by the implementation of mobile application technology (*e-menu*). The use of android applications to be able to assist in improving the quality of service, especially in the case of ordering food and drinks. The developed ordering application allows customers to order and pay for themselves. The ordering process is carried out by scanning the QR code that is available at the table. The payment process can be carried out after the ordering process using a payment gateway. The application that has been developed is also equipped with a menu recommendation feature with the support of the collaborative filtering method. The application of food ordering applications with android can improve the quality of service, that is, ordering and payment become faster.

Keywords — Payment gateway, Qr-code, Recommendation, Restaurant, Self order

I. PENDAHULUAN

Proses pemesanan secara umum, biasanya pelanggan dihampiri oleh pelayan untuk menyerahkan buku menu, kemudian pelayan mencatat pesanan pelanggan dan menyerahkan catatan tersebut ke dapur [1]. Proses pemesanan juga bisa dilakukan secara langsung oleh pelayan dengan memberikan buku menu dan membiarkan pelanggan untuk menulis pesannya di kertas catatan pesanan. Proses pemesanan manual memakan waktu yang lama karena harus menunggu pelayan dan bisa terjadi kesalahan seperti salah menulis menu. Hal tersebut dapat menjadi masalah apabila pelanggan sedang buru-buru atau pelanggan sudah lapar.

Adianto dkk, telah membuat sistem sejenis pada penelitian yang berjudul "QR Code Reader Pada Smartphone Android Untuk Aplikasi Layanan Restoran" [2]. Pada penelitian ini masih ada kekurangan, yaitu pada sistem rekomendasinya. Sistem rekomendasi pada penelitian ini diberikan oleh restoran secara manual berdasarkan banyaknya rating pengguna, sehingga pengguna mendapatkan rekomendasi menu yang tidak relevan dengan menu yang disukai pengguna.

Berdasarkan masalah tersebut, aplikasi e-menu melakukan pengembangan dengan menerapkan sistem rekomendasi menggunakan metode *collaborative filtering*. Metode *collaborative filtering* mencari pola pemberian rating terhadap sebuah item oleh seorang pengguna dan kemudian mencoba memprediksi rating yang akan diberikan seorang pengguna terhadap item lain menggunakan skor kemiripan antar pengguna [3]. Metode *collaborative filtering* dapat memberikan rekomendasi menu yang relevan kepada pengguna.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat sejumlah permasalahan yang dihadapi. Beberapa permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut:

1. Sistem rekomendasi yang tidak relevan dengan menu yang disukai pengguna.
2. Proses pemesanan yang kurang efisien ketika kondisi restoran sedang ramai, restoran dengan tempat yang luas atau restoran yang beroperasi hingga 2 lantai atau lebih.

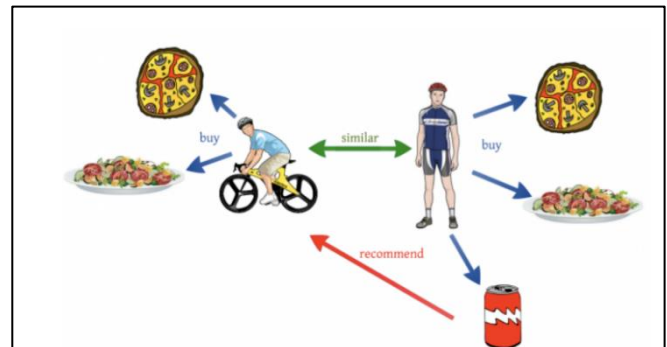
Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat diambil solusi yang dapat diterapkan pada restoran dengan permasalahan yang diuraikan yaitu dengan membangun aplikasi e-menu dengan penerapan rekomendasi menu dan *self order*. Aplikasi e-menu diharapkan menjadi solusi atas permasalahan yang diuraikan, di antaranya:

1. Menerapkan metode *collaborative filtering* pada aplikasi e-menu sebagai sistem rekomendasi.
2. Aplikasi e-menu dapat menerapkan konsep *self order* pada restoran dengan permasalahan yang sudah diuraikan.

Collaborative filtering merupakan sebuah metode dalam membuat prediksi dengan cara menyaring informasi item dari opini pengguna lain. Ide utama dalam sistem rekomendasi *collaborative filtering* adalah untuk memanfaatkan riwayat opini pengguna aktif lain untuk memprediksi item yang mungkin akan disukai/diminati oleh seorang pengguna [4].

Implementasi yang paling sederhana dari pendekatan ini adalah membuat rekomendasi kepada pengguna aktif berdasarkan item yang disukai pengguna lain dengan riwayat selera yang serupa [5].

User Based Collaborative Filtering sendiri merupakan penyaringan yang dihasilkan dari ekualitas karakteristik dan minat antar user. Dimana setiap entitas merupakan elemen dari sekelompok user yang memiliki kesamaan dengan user lainnya. Yang harus di garis bawahi dari metode ini yaitu rekomendasi produk yang dihasilkan akan diperoleh berdasarkan item yang dinilai rating oleh user. Item yang dijadikan sebagai rekomendasi merupakan hasil dari item yang diberi rating oleh user lainnya ataupun user yang memiliki kesamaan produk yang diberi rating [6]. Gambar 1 merupakan ilustrasi dari *user based collaborative filtering*.



Gambar 1. *User Based Collaborative Filtering*

Self order adalah sebuah konsep pemesanan dimana pelanggan dapat memilih dan memesan makanan atau minumannya secara mandiri secara elektronik melalui fasilitas teknologi yang sudah disediakan oleh rumah makan [7]. Konsep *self order* merupakan solusi untuk mengurangi waktu tunggu dalam proses pemesanan pada sebuah restoran. Pada masa sekarang baiknya pengusaha restoran dapat menerapkan konsep pemesanan *self order*. Karena dapat meningkatkan tingkat pemesanan pelanggan, menarik lebih banyak pelanggan, efektivitas dan efisiensi dalam menjalankan transaksi bisnis sehari-hari [8].

Penerapan konsep *self order* juga bukan hanya untuk efisiensi bisnis restoran. Dengan teknologi ini lebih sedikit dibutuhkan tenaga kerja sehingga dapat mengurangi anggaran pada gaji tenaga kerja. Selain itu penggunaan konsep *self order* juga dapat mempercepat proses pelayanan dan pada akhirnya meningkatkan omzet penjualan [9].

Qr code merupakan teknik yang mengubah data tertulis menjadi kode-kode 2 dimensi yang tercetak kedalam suatu media yang lebih ringkas. QR adalah singkatan dari *Quick Response* karena ditujukan untuk diterjemahkan isinya dengan cepat. *Qr-code* salah satu tipe dari barcode yang dapat dibaca dengan kamera handphone. *Qr-code* mampu menyimpan semua jenis data, seperti data angka/numerik, alphanumerik, biner, kanji/kana. Selain itu *Qr-code* mampu menampung data secara horizontal dan vertikal, jadi secara otomatis ukuran dari

tampilan gambar *Qr-code* bisa hanya persepuluh dari ukuran sebuah barcode [10]. Pada Gambar 2 menunjukan gambaran dari sebuah *Qr-code*.



Gambar 2. QR Code

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. *Kebutuhan Data*

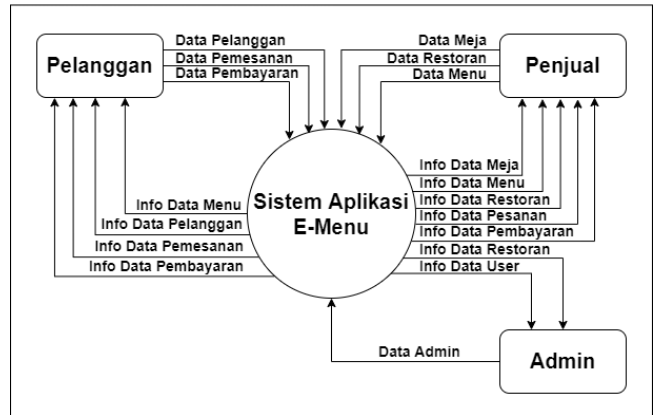
Cara menerapkan data adalah dengan melihat kebutuhan data dan menyusun kebutuhan data yang bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan diagram konteks. Data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- 1) *Data Restoran*
Data restoran adalah data yang menginformasikan identitas restoran meliputi nama restoran dan alamat restoran
- 2) *Data Penjualan*
Data penjualan adalah data yang menginformasikan berapa banyak produk yang terjual dalam sebulan
- 3) *Data Rating*
Data rating adalah data yang menginformasikan penilaian produk dari pelanggan sehingga data tersebut digunakan sebagai acuan rekomendasi

B. *Perancangan Sistem*

1) *Konteks Diagram*

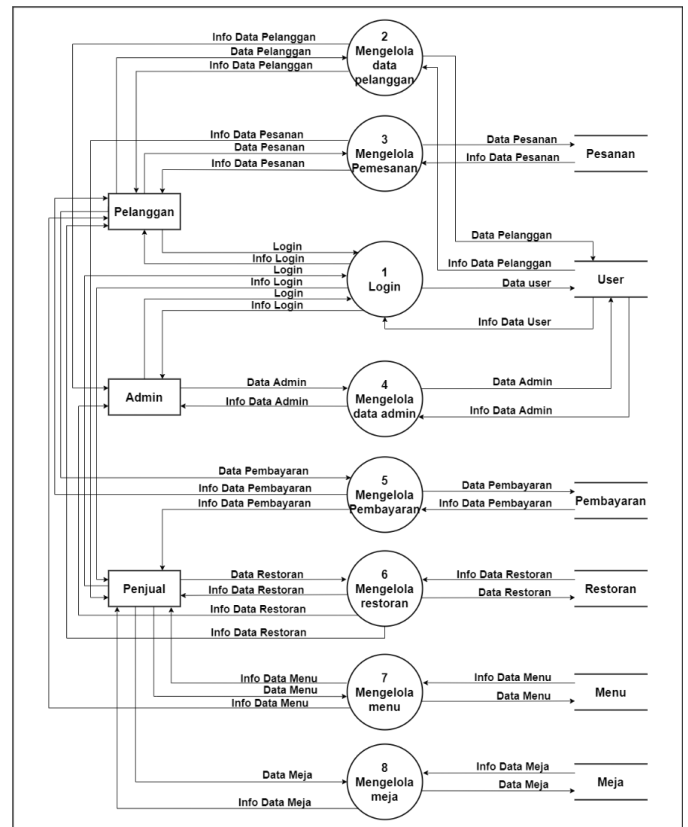
Konteks diagram adalah sebuah diagram yang menampilkan suatu proses aliran data yang menggambarkan ruang lingkup suatu sistem secara garis besar. Proses aliran data dalam konteks diagram dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Konteks Diagram

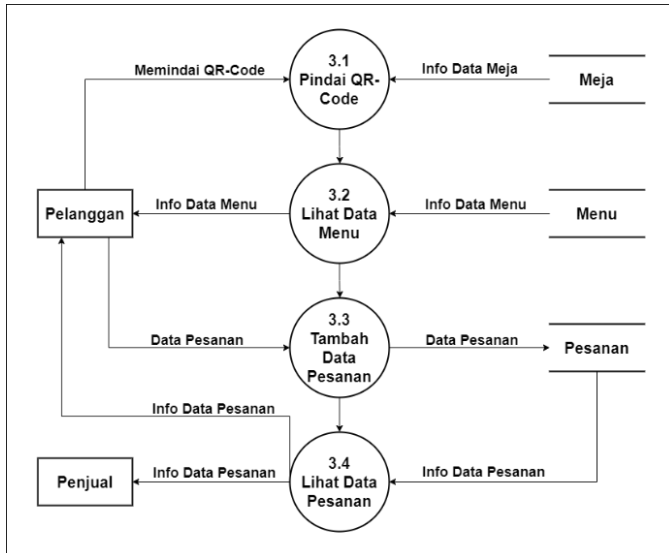
2) *Data Flow Diagram Level 1*

Rancangan DFD level 1 menggambarkan proses secara keseluruhan dari Sistem Aplikasi E-Menu, DFD level 1 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Data Flow Diagram Level 1

3) *Data Flow Diagram Level 2 Proses Data Pemesanan*

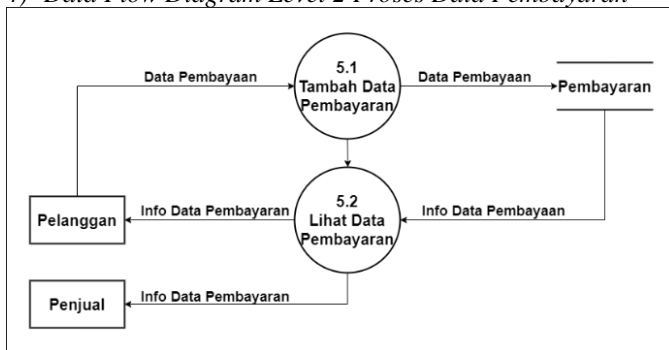


Gambar 5. Level 2 Data Pesanan

Berdasarkan Gambar 6 DFD Level 2 Data Pesanan di atas menggambarkan proses untuk mengelola data pesanan. Adapun proses yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Proses Pindai QR-Code, merupakan tahap awal yaitu pelanggan memindai QR-Code yang sudah tersedia.
2. Proses Lihat Data menu, setelah memindai QR-Code makan akan dialihkan ke halaman menu berdasarkan nomor meja. Pada proses ini pelanggan dapat melihat data menu.
3. Proses Tambah Data Pesanan, proses dimana pelanggan menambahkan data pesanan kemudian data tersebut disimpan pada collection pesanan.
4. Proses Lihat Data Pesanan, sistem menampilkan data pesanan sehingga bisa dilihat oleh pelanggan dan penjual.

4) Data Flow Diagram Level 2 Proses Data Pembayaran



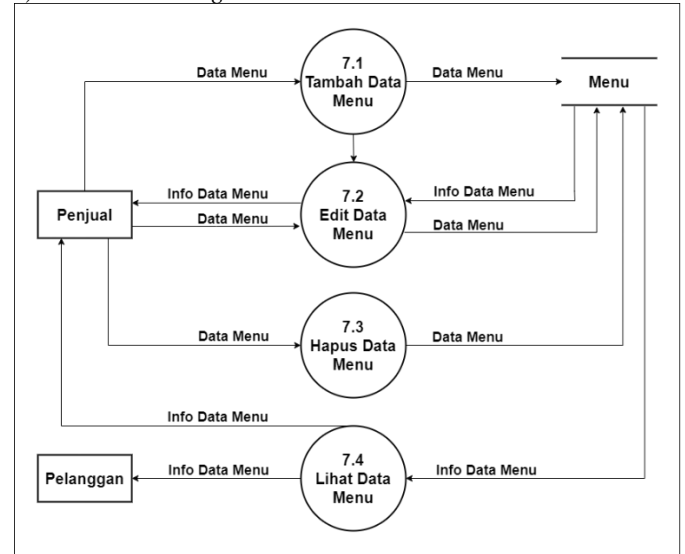
Gambar 6. DFD Level 2 Data Pembayaran

Berdasarkan Gambar 7 DFD Level 2 Data Pembayaran di atas menggambarkan proses untuk mengelola data pembayaran. Adapun proses yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Proses Tambah Data Pembayaran, proses dimana pelanggan menambahkan data pembayaran kemudian data tersebut disimpan pada collection pembayaran.
2. Proses Lihat Data Pembayaran, sistem menampilkan data

pembayaran sehingga bisa dilihat oleh pelanggan dan penjual.

5) Data Flow Diagram Level 2 Proses Data Menu

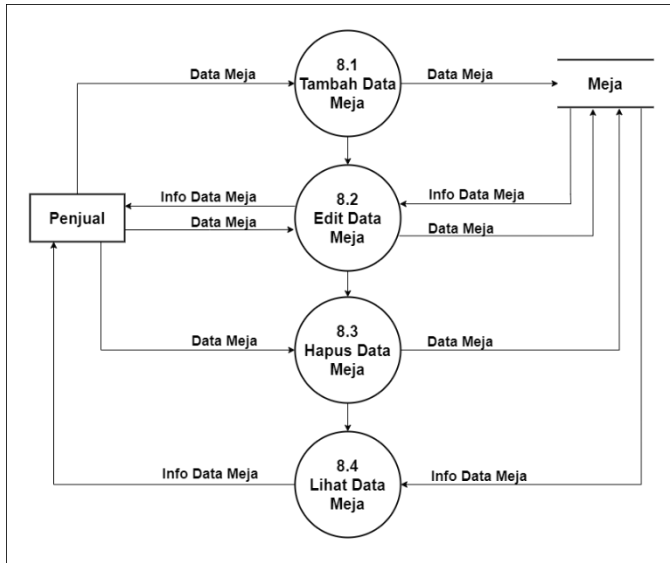


Gambar 7. DFD Level 2 Data Menu

Berdasarkan Gambar 8 DFD Level 2 Data Menu di atas menggambarkan proses untuk mengelola data menu. Adapun proses yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Proses Tambah Data Menu, proses dimana penjual menambahkan data menu kemudian data tersebut disimpan pada collection menu.
2. Proses Edit Data Menu, proses dimana penjual dapat mengedit data menu yang sudah ditambahkan pada collection menu.
3. Proses Hapus Data Menu, proses dimana penjual menghapus data menu yang ada pada collection menu.
4. Proses Lihat Data Menu, sistem menampilkan data menu sehingga bisa dilihat oleh pelanggan dan penjual.

6) Data Flow Diagram Level 2 Proses Data Meja



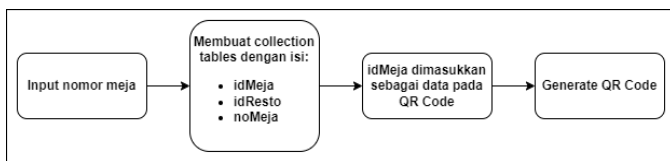
Gambar 8. DFD Level 2 Data Meja

Berdasarkan Gambar 9 DFD Level 2 Data Meja di atas menggambarkan proses untuk mengelola data meja. Adapun proses yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Proses Tambah Data Meja, proses dimana penjual menambahkan data meja kemudian data tersebut disimpan pada collection meja.
2. Proses Edit Data Meja, proses dimana penjual dapat mengedit data meja yang sudah ditambahkan pada collection meja.
3. Proses Hapus Data Meja, proses dimana penjual menghapus data meja yang ada pada collection meja.
4. Proses Lihat Data Meja, sistem menampilkan data meja sehingga bisa dilihat oleh penjual.

C. Perancangan QR Code

QR code dirancang agar pelanggan dapat memesan hanya dengan memindai QR code. QR code dapat degenerate oleh pemilik restoran atau penjual. Proses perancangan QR code seperti pada Gambar10



Gambar 9. Perancangan QR Code

D. Perancangan Metode

Perancangan metode merupakan alur atau proses tahapan pengolahan data rating menu semua pengguna menjadi hasil rekomendasi menu berdasarkan rating dari pengguna tertentu. Langkah pertama dimulai dari mempersiapkan dataset yaitu data rating menu seperti pada Tabel 1.

TABEL I
CONTOH DATASET MENU

	Menu 1	Menu 2	Menu 3
User 1	4	3	1
User 2	-	5	-
User 3	5	4	2

Selanjutnya mencari persamaan similarity. Persamaan similarity dapat dilihat pada persamaan 1.

$$sim(k,l) = \frac{\sum_{u=1}^m (R_{u,k} - \hat{R}_k)(R_{u,l} - \hat{R}_l)}{\sqrt{\sum_{u=1}^m (R_{u,k} - \hat{R}_k)^2} \sqrt{\sum_{u=1}^m (R_{u,l} - \hat{R}_l)^2}} \quad (1)$$

Keterangan :

sim(k,l) = nilai similarity antara item k dan item l

R_k = rata – rata rating item k

R_l = rata – rata rating item l

R_{u,k} = rating oleh user u kepada item k

R_{u,l} = rating oleh user u kepada item l

M = total user

Setelah proses perhitungan nilai similarity, dilanjutkan dengan perhitungan prediksi rating menggunakan persamaan 2 dibawah ini.

$$P_{u,k} = \hat{R}_k + \frac{\sum_{l=1}^n (R_{u,l} - \hat{R}_l) * sim(k,l)}{\sum_{l=1}^n |sim(k,l)|} \quad (2)$$

Keterangan :

P_{u,k} = prediksi rating user u untuk item k

n = jumlah user

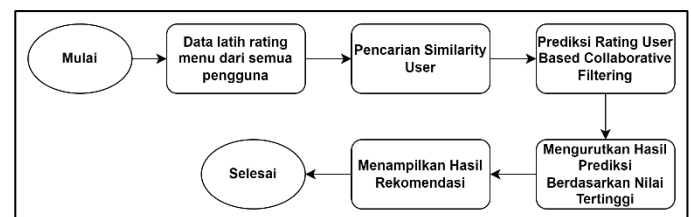
R_k = rata – rata rating item k

R_l = rata – rata rating item l

R_{u,l} = rating oleh user u kepada item l

sim(k,l) = nilai similarity antara item k dengan seluruh rated item l

hasil nilai prediksi akan diurukan berdasarkan nilai tertinggi, sehingga akan ditampilkan sebagai rekomendasi kepada pengguna. Pada Gambar 11 menjelaskan alur dari metode penelitian yang dilakukan.



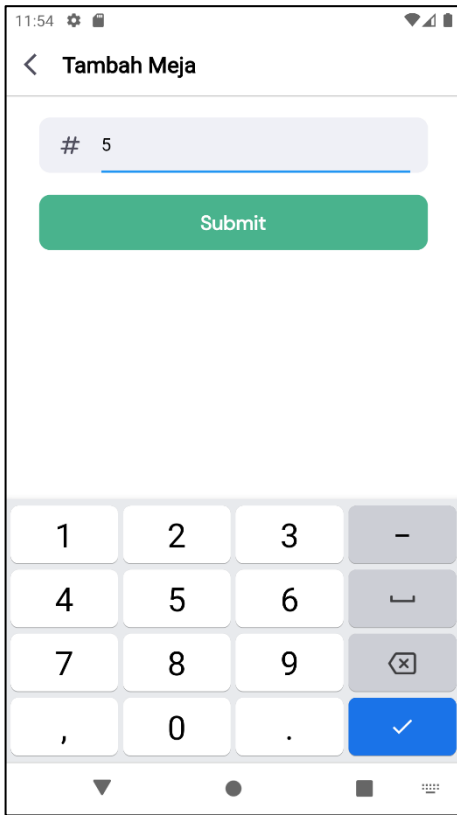
Gambar 10. Perancangan Metode

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi QR Code

Dengan penerapan self order yaitu pelanggan dapat melakukan pemesanan sendiri dengan memindai QR code. Tahap awal membuat QR code yaitu dengan menentukan

nomor meja. Nomor meja dapat diisi pada *text field* di halaman tambah meja. Setelah nomor meja sudah diisi kemudian tekan tombol submit untuk proses selanjutnya. Pengisian nomor meja pada halaman tambah meja dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 11. Mengisi Nomor Meja

Proses selanjutnya membuat collection tables pada database dengan field id, noMeja dan idResto. Proses pembuatan collection tables dapat dilihat pada Gambar 13.

```
Future createTable(String idResto) async {
  final docMenu = FirebaseFirestore.instance.collection('tables').doc();
  setState(() {
    idMeja = docMenu.id;
  });

  await docMenu.set({
    'id': idMeja,
    'noMeja': noMeja,
    'idResto': idResto,
  });
}
```

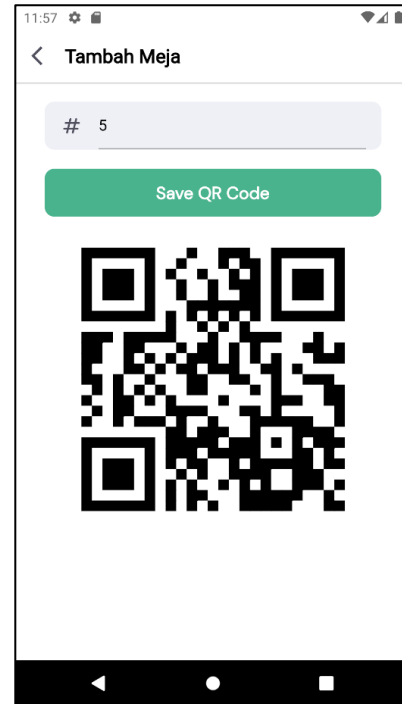
Gambar 12. Membuat Collection tables

Setelah proses penambahan *collection* berhasil, idMeja akan digunakan sebagai data yang akan terkandung pada *QR code*. Proses pembuatan QR code dapat dilihat pada Gambar 14.

```
Widget qrGenerate() {
  return QrImage(
    data: idMeja ?? "E-Menu",
    size: 300,
  );
}
```

Gambar 13. Pembuatan QR Code

Berikut adalah *QR code* yang sudah tampil dengan data idMeja yang terkandung di dalamnya.



Gambar 14. Hasil Generate QR Code

B. Pengujian White Box

Rekomendasi menggunakan *collaborative filtering* adalah proses rekomendasi dengan cara mencari kesamaan antar pengguna berdasarkan apa yang disukai. Pada aplikasi e-menu, sistem akan melakukan proses rekomendasi kepada pengguna berdasarkan menu yang disukai. Pencarian rekomendasi menu menggunakan data latih rating menu.

Pengujian dilakukan kepada pengguna dengan data uji seperti pada Tabel 2. Pengujian dilakukan untuk mencari kesamaan menu yang disukai dengan pengguna lain.

TABEL II
DATA LATIH MENU

Nama Menu	Rating
Kentang Goreng	5.0
Tumis Kangkung	3.0
Sop	5.0
Batagor	1.0
Ayam Penyet	2.0

Proses pencarian *similarity* menggunakan korelasi pearson yang diterapkan pada bahasa pemrograman python, dapat dilihat pada Gambar 16.

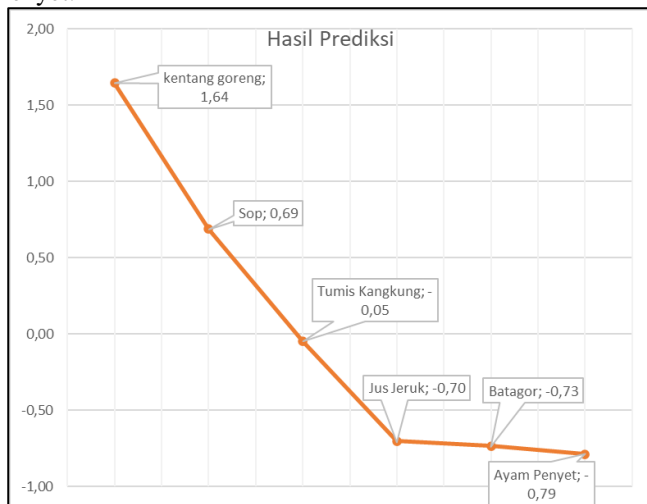
```
corrMatrix = userRatings.corr(method='pearson')
corrMatrix.head(100)

def get_similar(menu_name, rating):
    similar_ratings = corrMatrix[menu_name]*(rating-2.5)
    similar_ratings = similar_ratings.sort_values(ascending=False)
    print(type(similar_ratings))
    return similar_ratings

similar_menu = pd.DataFrame()
for menu, rating in test:
    similar_menu = similar_menu.append(
        get_similar(menu, rating), ignore_index=True)
```

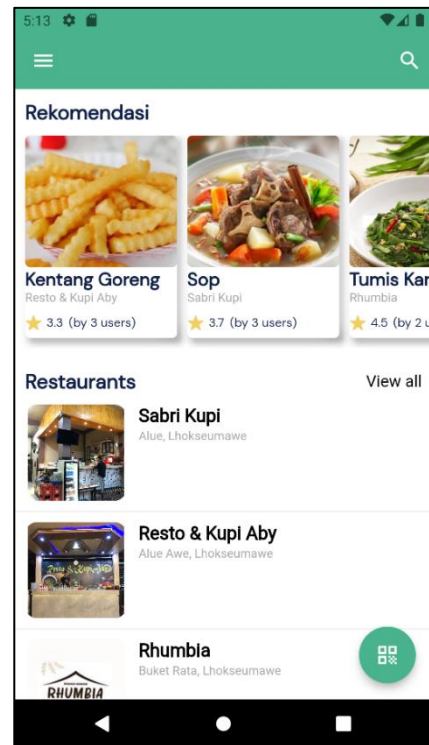
Gambar 15. Proses Mencari Similarity

Berikut merupakan hasil dari pencarian similarity menggunakan korelasi pearson. Hasil uji dari pengguna berdasarkan menu yang disukai menghasilkan rekomendasi Kentang Goreng, Sop, Tumis Kangkung, Batagor dan Ayam Penyet.



Gambar 16. Hasil Prediksi

Hasil dari pengujian akan ditampilkan sebagai rekomendasi kepada pengguna pada halaman awal aplikasi. Rekomendasi akan ditampilkan berdasarkan nilai kesamaan yang paling tinggi. Penerapan hasil rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 17. Penerapan Rekomendasi Pada Aplikasi E-Menu

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perancangan dan pengujian pada aplikasi E-Menu dengan penerapan rekomendasi menu dan *self order*, dengan begitu didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan sistem rekomendasi menggunakan metode *collaborative filtering* pada aplikasi e-menu memberikan rekomendasi menu yang relevan sesuai dengan yang disukai kepada pelanggan.
2. Penerapan *self order* dengan cara pemesanan menggunakan *QR Code* membuat pelanggan mendapat pesannya dengan cepat dan pembayaran menjadi lebih praktis dengan penerapan *gateway payments*.

REFERENSI

- [1] Gusty Syafruddin, "Sistem Pemesanan Makanan Dan Minuman Restoran Berbasis Mobile," *Semin. Nas. Inform.*, pp. 345–350, 2018.
- [2] D. Adrianto, V. Yesmaya, A. Agung, D. T. Ivander, E. Elysia, and N. Natalie, "QR Code Reader pada Smartphone Android untuk Aplikasi Layanan Restoran," *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 6, no. 2, p. 266, 2015, doi: 10.21512/comtech.v6i2.2271.
- [3] D. Nugraha, T. W. Purboyo, and R. A. Nugrahaeni, "Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode User Based (Movie Recommendation System Using User Based Collaborative Filtering Method)," vol. 8, no. 5, pp. 6765–6775, 2021.

- [4] Maylida Izattul Wardah and S. D. Putra, "Implementasi Machine Learning Untuk Rekomendasi Film Di Imdb Menggunakan Collaborative Filtering Berdasarkan Analisa Sentimen IMDB," vol. 2, pp. 243–249, 2022.
- [5] R. Oktavika, "Sistem Rekomendasi Wisata Dengan Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering," vol. 2, no. 7, pp. 1–12, 2022.
- [6] L. W. Rochim, *Sistem Rekomendasi Produk Aplikasi Market Place Berdasarkan Karakteristik Pembeli Menggunakan Metode User Based Collaborative Filtering*, no. 8.5.2017. 2022.
- [7] D. H. Salsabiela, *Sistem Pemesanan Makanan Berkonsep Self-ordering Dan Berbasis Web Pada Rumah Makan*. 2020.
- [8] E. E. Abel and E. Obeten, "Restaurant Customer Self-ordering System: A Solution to Reduce Customer/Guest Waiting Time at the Point of Sale," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 111, no. 11, pp. 19–22, 2015, doi: 10.5120/19583-1332.
- [9] Redaktur, "Mengenal Teknologi Self Order dan Manfaatnya untuk Bisnis Restoran Anda," *Intermezzo*, 2019. <https://intermezzo.id/self-order-restoran/> (accessed Nov. 26, 2021).
- [10] J. D. Irawan and E. Adriantantri, "Pemanfaatan QR-Code Sebagai Media Promosi Toko," *J. Mnemon.*, vol. 1, no. 2, pp. 56–61, 2018.