



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah membuat aplikasi jual-beli untuk pengusaha yang bergerak dibidang penjualan sembako. Aplikasi yang dibangun akan digunakan sebagai sarana untuk melakukan penjualan produk dan merekomendasikan produk. Penelitian ini menggunakan toko sembako sebagai objek penelitiannya. Toko sembako tersebut bernama Toko 88 yang merupakan toko sembako yang berada dikawasan Perumahan Saribumi Indah, Tangerang yang merupakan salah satu usaha yang terdampak oleh pandemi *COVID-19*.

#### 3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan sistem aplikasi penjualan UMKM dengan sistem rekomendasi produk menggunakan metode *Content-based Filtering* berbasis mobile, tahapan dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Beberapa studi yang digunakan sebagai referensi dalam perancangan sistem penjualan dan sistem rekomendasi dibutuhkan studi literatur menggunakan beberapa referensi dari buku, jurnal, artikel mengenai TF-IDF dan *Cosine Similarity* serta berbagai sumber lewat situs *online* untuk mendukung perancangan dan pengembangan aplikasi ini.

2. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan perencanaan dan pengumpulan data. Data yang dibutuhkan merupakan data produk seperti nama, merk, harga, kategori, subkategori, ukuran, deskripsi produk, dan foto produk. Teknik yang digunakan dalam melakukan pengumpulan data untuk diteliti dilakukan dengan dua pendekatan.

(a) Wawancara

Melakukan analisa melalui wawancara kepada pemilik toko, untuk memperoleh keterangan dari toko tersebut seperti barang apa saja yang dijual hingga barang yang sering dibeli.

(b) Survey lapangan

Melakukan survey langsung untuk mengumpulkan data produk yang dijual dengan mengunjungi toko sembako 88.

### 3. Analisa Kebutuhan Sistem

Tahapan ini dilakukan dengan melakukan observasi pada kegiatan jual beli pada objek penelitian. Hasil diskusi dengan pemilik toko membahas mengenai fitur yang perlu dibangun untuk mendukung kegiatan jual beli. Beberapa menu dan fitur yang akan dirancang dan ditambahkan pada aplikasi penjualan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

(a) Menu List Produk: Digunakan untuk menampilkan semua produk yang dijual, produk sesuai kategori, produk favorit, dan pencarian produk menggunakan metode TF-IDF.

(b) Halaman Detail Produk: Digunakan untuk menampilkan data lebih detail terkait produk yang dipilih serta rekomendasi produk menggunakan metode TF-IDF dan *cosine similarity*.

(c) Menu *Cart*: Digunakan untuk menampung produk yang ingin dipesan

pengguna kedalam keranjang. Produk dalam keranjang tersebut dapat ditambah, dihapus dan disimpan kedalam *database*. Data order tersebut kemudian disimpan kedalam tabel database bernama *orders*.

(d) Menu *Transaction*: Digunakan untuk menampilkan riwayat order yang telah dilakukan tiap pembeli. Untuk pengguna admin akan ditampilkan seluruh riwayat data order setiap pembeli.

(e) Menu *Profile*: Digunakan untuk menampilkan detail akun pengguna. Ditampilkan berupa email, nama, *username*, dan alamat.

#### 4. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, perancangan aplikasi yang terdiri dari pembuatan *data flow diagram*, *flowchart*, *object diagram*, dan rancangan antarmuka aplikasi dilakukan untuk memudahkan proses pembangunan aplikasi agar sesuai rencana.

#### 5. Implementasi

Pada tahap ini, merupakan tahapan pemrograman sistem dan menerapkan kebutuhan fitur-fitur yang telah dianalisa dan dirancang sebelumnya untuk memenuhi tujuan dilakukannya penelitian ini.

#### 6. Pengujian Sistem

Melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibuat dengan mengukur tingkat kepuasan pengguna menggunakan metode kuesioner *System Usability Scale* (SUS)

#### 7. Penulisan Laporan

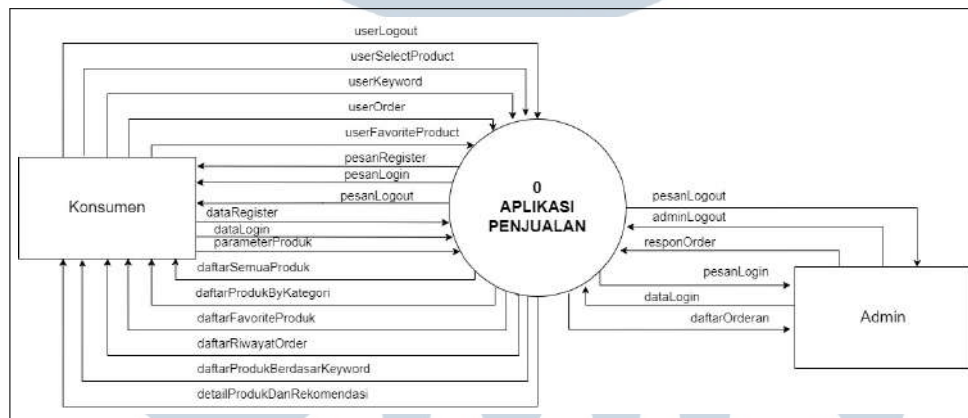
Tahapan terakhir, hasil penelitian kemudian didokumentasikan ke dalam laporan untuk memberikan informasi bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang sejenis.

### 3.3 Perancangan Sistem

Untuk merealisasikan pengembangan beberapa menu dan fitur sesuai kebutuhan, maka dilakukan pembuatan *DFD (Data Flow Diagram)*, *Flowchart* (alur sistem), *ERD (Entity Relationship Diagram)*, dan perancangan *UI (User Interface)*.

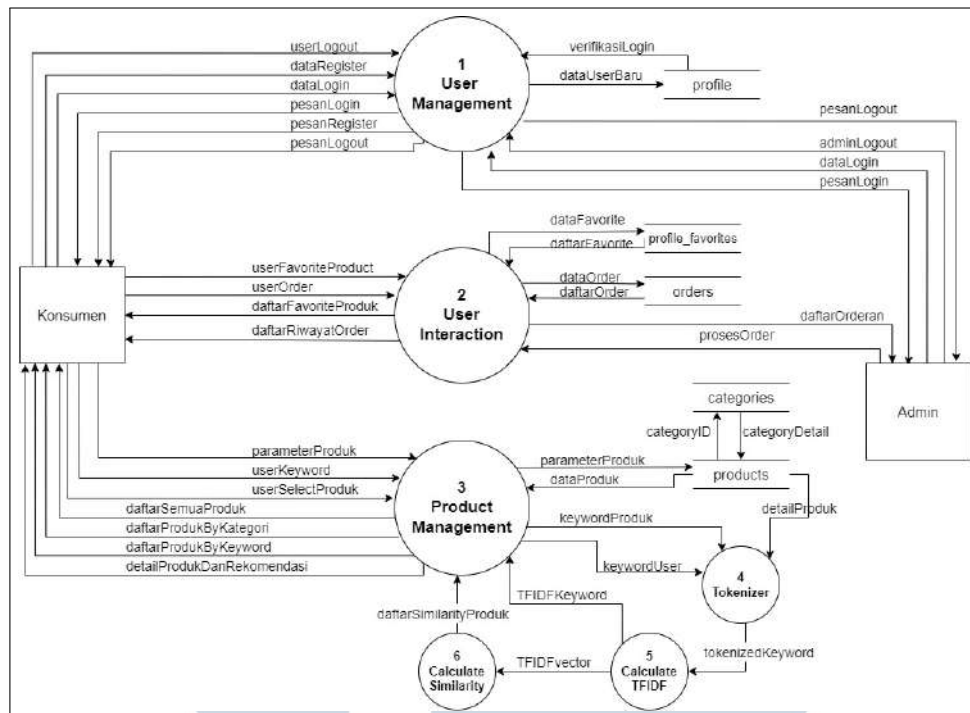
#### 3.3.1 Data Flow Diagram

*Data Flow Diagram* atau DFD merupakan sebuah diagram model yang memungkinkan perancang sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses yang berhubungan satu dengan yang lain dengan alur datanya. Adapun DFD yang dimiliki pada penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 3.1. Context Diagram

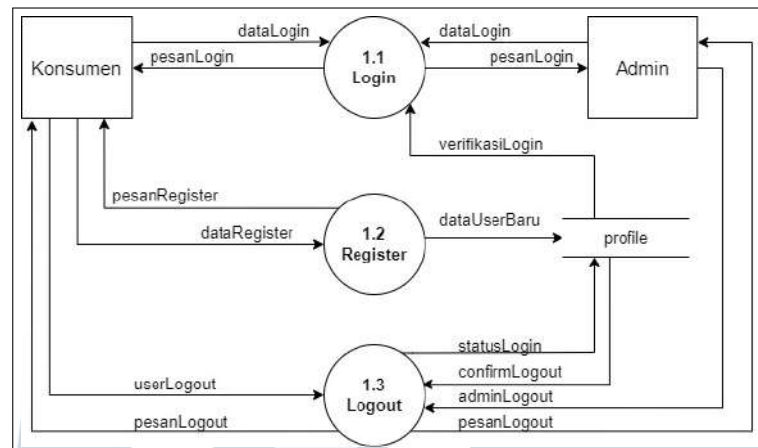
Pada gambar 3.1 menjelaskan *context* diagram dari sistem yang dirancang. Di dalam diagram ditunjukkan bahwa ada dua jenis entitas yaitu konsumen sebagai pengguna utama aplikasi, dan entitas Admin sebagai penerima dan pemroses order.



Gambar 3.2. Data Flow Diagram tingkat 0

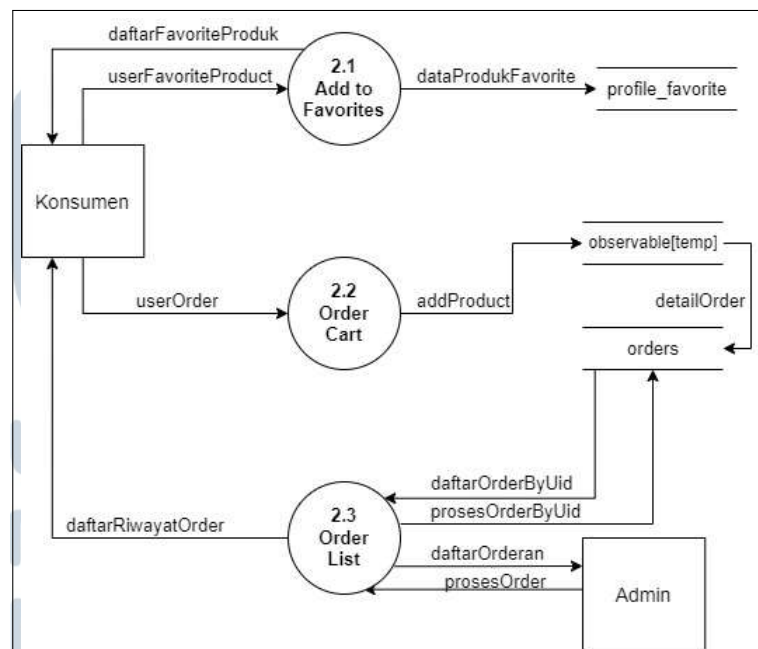
Gambar 3.2 menjelaskan lebih detail proses apa saja yang terjadi didalam aplikasi penjualan. Terdapat 6 proses dalam diagram tersebut 5 diantaranya dapat diturunkan ke diagram tingkat satu diantaranya, *user management*, *user interactionm*, *product management*, *tokenizer* dan *calculate tfidf*. Tabel yang berkomunikasi dengan proses-proses tersebut terhitung berjumlah empat yaitu, *profile*, *products*, *categories*, dan *orders*.

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 3.3. Data Flow Diagram tingkat 1 - Proses *User Management*

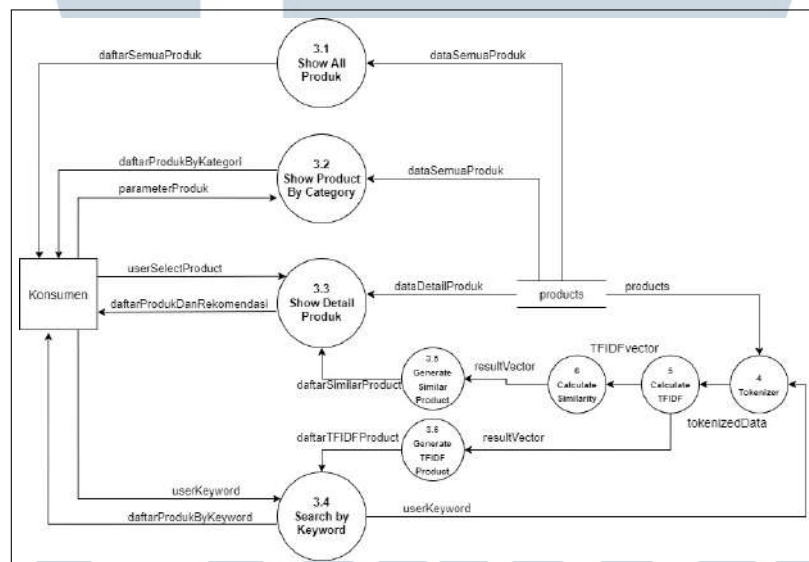
Gambar 3.3 menjelaskan tahap autentikasi yang terjadi pada proses *user management*. Terdapat 3 proses utama pada *user management* yang masing-masing berkomunikasi dengan tabel *profile*. Konsumen dan admin dapat melakukan *login*, *register*, dan *logout* untuk dapat menggunakan aplikasi.



Gambar 3.4. Data Flow Diagram tingkat 1 - Proses *User Interaction*

Gambar 3.4 menjelaskan lebih detail proses apa saja yang terjadi

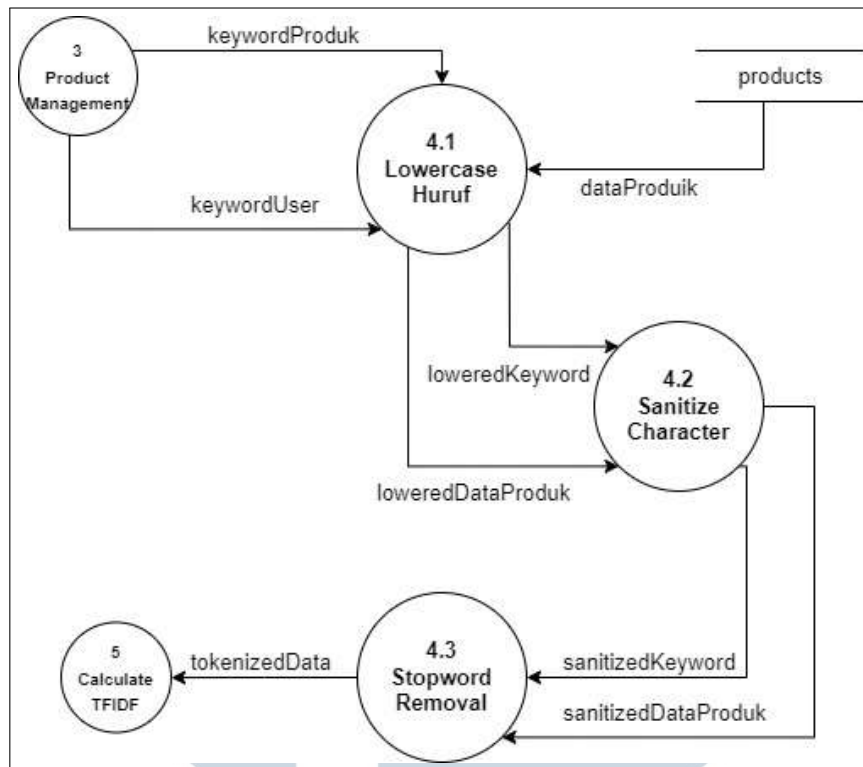
pada proses *user interaction*, terdapat tiga proses turunan pada *user interaction*, yaitu *add to favorites* untuk menambahkan produk ke dalam daftar produk favorit, *order cart* atau keranjang belanja berfungsi untuk menampung list pesanan pengguna sebelum disimpan ke dalam basisdata, dan *order list* untuk menampilkan riwayat order per pengguna, untuk admin akan ditampilkan seluruh order para konsumen untuk diproses. Tabel yang digunakan adalah `profile_favorites` turunan dari `profile` dan `orders` yang menyimpan kumpulan order. Tabel `observable` pada gambar merupakan tabel sementara untuk menampung keranjang belanja.



Gambar 3.5. Data Flow Diagram tingkat 1 - Proses *Product Management*

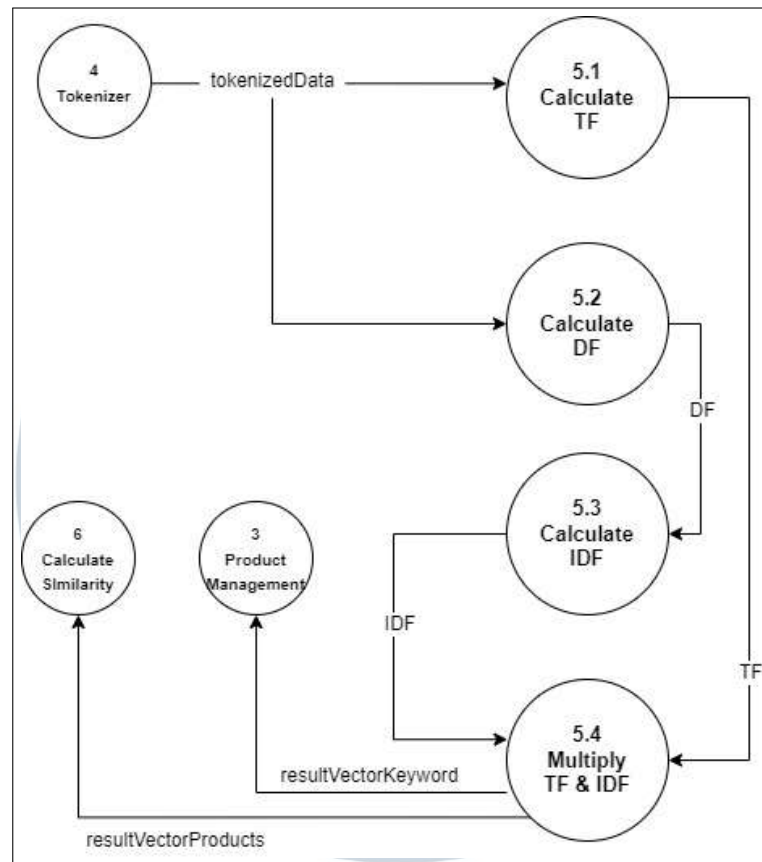
Gambar 3.5 berisi proses utama dari sistem rekomendasi yang dibuat. Terdapat 3 proses utama meliputi, *Show All Product* untuk menampilkan semua data produk yang terdapat dalam basisdata, *Show Detail Produk* menampilkan detail produk sesuai pilihan pengguna, produk yang dipilih kemudian diolah datanya untuk direkomendasikan pada produk lain, dan *Search By Keyword* untuk menampilkan kumpulan produk yang telah dikalkulasikan sesuai input *keyword* pengguna.





Gambar 3.6. Data Flow Diagram tingkat 1 - Proses *Tokenizer*

Gambar 3.6 menjelaskan proses *Tokenizing* atau pemrosesan data teks untuk dipakai pada proses *Calculate TFIDF*. Terdapat 3 proses turunan yaitu proses *Lowercase Huruf* untuk mengubah huruf pada string menjadi huruf kecil, proses *Sanitize Character* untuk membersihkan string dari karakter non-alfanumerik dan tanda baca, dan *Stopword Removal* untuk menghapus kata depan dan kata berimbuhan sehingga memisahkan string tersebut menjadi kata dasar, kemudian kumpulan kata yang telah diproses disimpan dalam bentuk *array of words*.

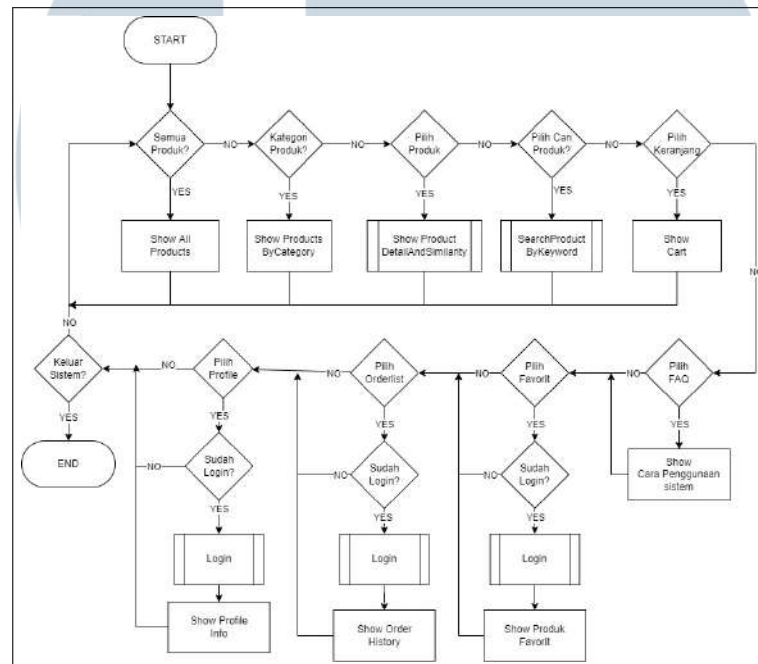


Gambar 3.7. Data Flow Diagram tingkat 1 - Proses *TFIDF*

Gambar 3.7 menjelaskan proses perhitungan *TFIDF*. Hasil *array of words* dari proses sebelumnya kemudian dihitung pada empat proses yang ada pada *Calculate TFIDF*. *Calculate TF* untuk menghitung nilai kemunculan suatu kata pada suatu dokumen, proses *Calculate DF* untuk menghitung nilai jumlah dokumen yang memunculkan suatu kata, proses *Calculate IDF* untuk menghitung *inverse* dari hasil *DF* suatu kata, dan proses *Multiply TF & IDF* untuk menghitung nilai akhir *TFIDF* dan mengumpulkan nilai kedalam *array of vector*. Proses ini memiliki dua keluaran yaitu *resultVectorKeyword* sebagai nilai *TFIDF* terhadap *keyword* dan *resultVectorProducts* sebagai nilai *TFIDF* terhadap seluruh produk.

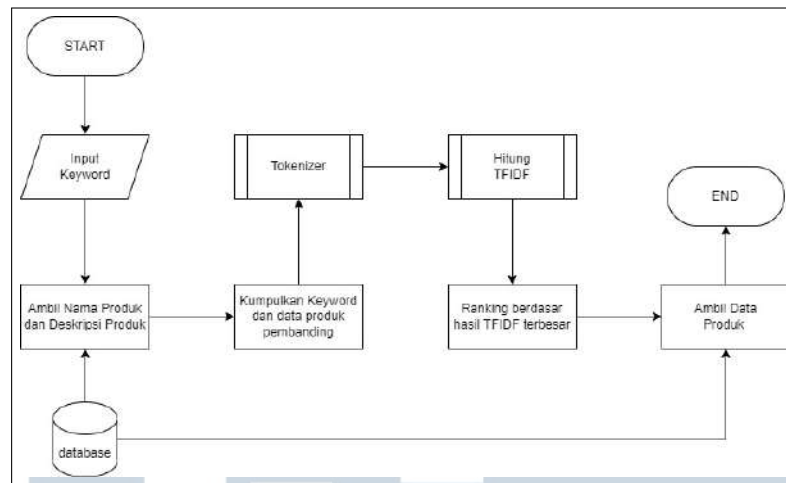
### 3.3.2 Flowchart

*Flowchart* digunakan untuk menggambarkan secara detail urutan proses dalam suatu sistem dan hubungan tiap proses dengan proses lainnya yang dijelaskan dalam bentuk diagram alur.



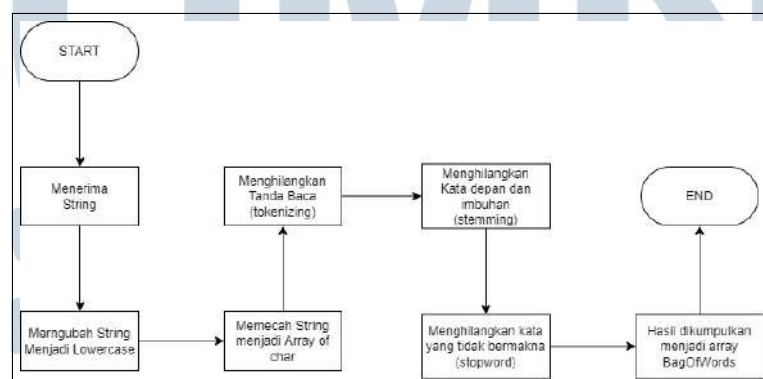
Gambar 3.8. *Flowchart* Utama Aplikasi

Gambar 3.8 menggambarkan alur keseluruhan secara umum dalam aplikasi yang dibangun. Pada saat menjalankan aplikasi, Halaman utama yang ditampilkan berupa tampilan semua produk, pengguna dapat memilih halaman yang akan diakses Pada halaman utama pengguna dengan memilih untuk melakukan pencarian produk, menyaring produk berdasar kategori, memilih produk, melakukan pembelian, melihat riwayat pembelian, menyunting produk favorit, dan melihat cara pemakaian aplikasi. Beberapa halaman pengguna diwajibkan untuk melakukan *login* untuk mengakses fitur yang ada pada halaman tersebut.



Gambar 3.9. *Flowchart SearchProductByKeyword*

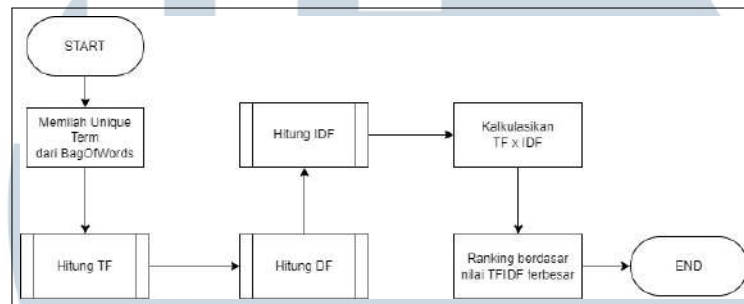
Pada gambar 3.9 menggambarkan alur apabila pengguna menggunakan fitur *search* untuk mencari produk. Proses akan menerima *input* dari pengguna berupa *keyword*. *Keyword* dapat berupa nama, keterangan produk, maupun variant produk. *Keyword* yang diterima kemudian dihitung nilainya menggunakan metode TFIDF. *Keyword* tersebut akan dibandingkan dengan setiap dokumen yang memiliki kata tersebut dan hasil perhitungan metode akan menampilkan hasil pencarian pengguna.



Gambar 3.10. *Flowchart Tokenizer*

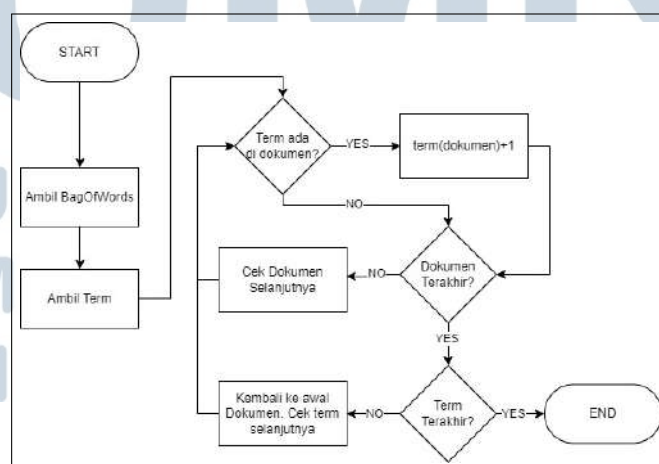
Secara garis besar pada gambar 3.10 menjelaskan proses *tokenizer* adalah proses dalam *text processing* untuk membersihkan string menjadi

kata dasar *stemming* dan membuang kata yang tidak bermakna *stopword removal* yang akan dihitung dalam metode TF-IDF. *Keyword* dan seluruh dokumen melakukan hal tersebut. Kata yang telah dibersihkan dikumpulkan dalam satu *corpus* bernama *BagOfWords*.



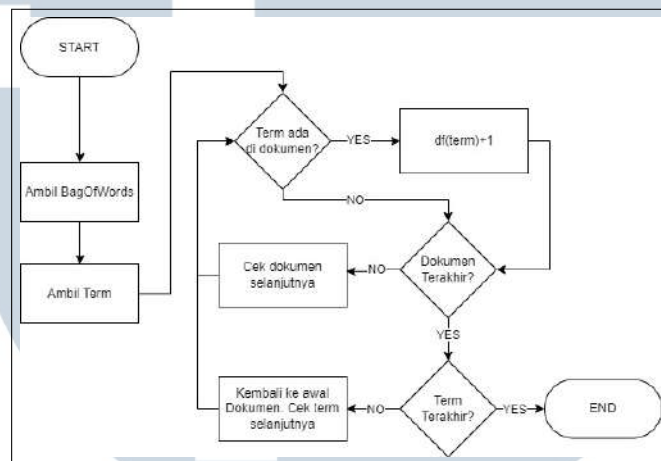
Gambar 3.11. Flowchart Hitung TF-IDF

Gambar 3.11 menjelaskan proses menghitung menggunakan metode TF-IDF. Data *BagOfWords* yang didapat pada proses *tokenizing* kemudian dipilah untuk membentuk *variabel* baru yang menyimpan kata unik atau kata tanpa perulangan. Kemudian semua kata-kata tersebut dihitung kemunculan di tiap dokumen (TF), banyaknya dokumen yang memuat kata (DF), dan melakukan *inverse* nilai df (IDF). Dari masing-masing hasil tersebut untuk menghasilkan nilai TF-IDF kalkulasikan TF dengan IDF.



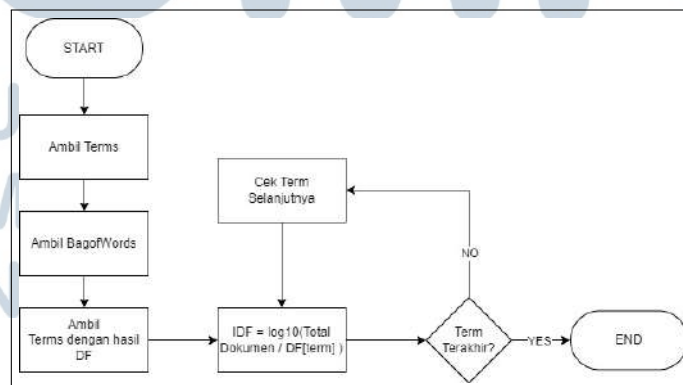
Gambar 3.12. Flowchart Hitung TF

Secara garis besar gambar 3.12 akan menerima kata yang akan dihitung jumlah kemunculannya pada dokumen. Apabila term baru ditemukan maka sistem akan membuat *field/index* baru untuk term tersebut, sebaliknya jika term tersebut kembali muncul maka field yang mengandung term tersebut melakukan iterasi tambah satu.



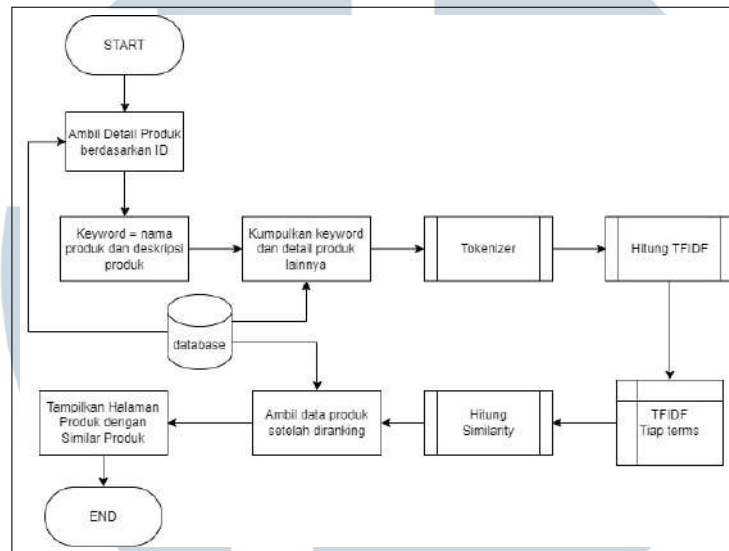
Gambar 3.13. Flowchart Hitung DF

Secara garis besar gambar 3.13 melakukan perhitungan kemunculan suatu kata pada kumpulan dokumen atau *corpus*. Apabila term baru ditemukan maka sistem akan membuat *field/index* baru untuk term tersebut, sebaliknya jika term tersebut kembali muncul maka field yang mengandung term tersebut melakukan iterasi tambah satu.



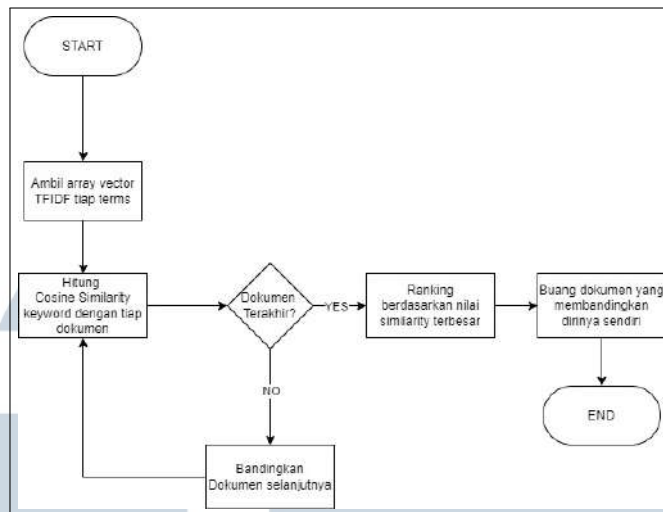
Gambar 3.14. Flowchart Hitung IDF

Pada gambar 3.14 melakukan perhitungan IDF yaitu *inverse* dari nilai DF yang dilakukan sebelumnya. Untuk menghitung IDF dilakukan menggunakan logaritma *base 10*.



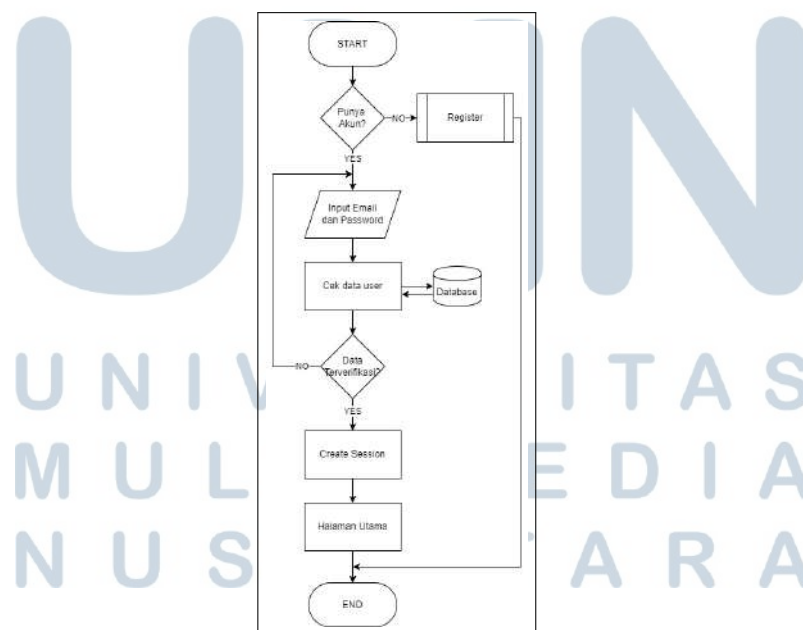
Gambar 3.15. *Flowchart Show Product Detail and Similarity*

Gambar 3.15 menggambarkan bagaimana proses rekomendasi yang terjadi pada halaman detail produk. Produk yang dipilih pengguna akan diturunkan sebagai *keyword* yang berisikan nama produk dan deskripsi produk. Kemudian melakukan proses pengumpulan *keyword* dan produk lainnya dalam satu kesatuan. Kumpulan data tersebut atau dokumen kemudian melalui proses *tokenizing*, hitung TF-IDF, TF-IDF yang dihitung berdasarkan seluruh term yang terkandung dalam seluruh dokumen. Kemudian setelah mendapatkan hasil berupa nilai vektor TF-IDF, vektor tersebut dihitung menggunakan metode *Cosine Similarity* untuk mencari nilai kemiripan atau relevansi pada produk terhadap seluruh produk dalam basisdata. Nilai tersebut diurut berdasarkan nilai terbesar pada tingkat *similarity* nya. Dari hasil pengurutan tersebut maka ditampikanlah produk yang relevan di bagian bawah detail produk yang dipilih pengguna.



Gambar 3.16. Flowchart Hitung Similarity

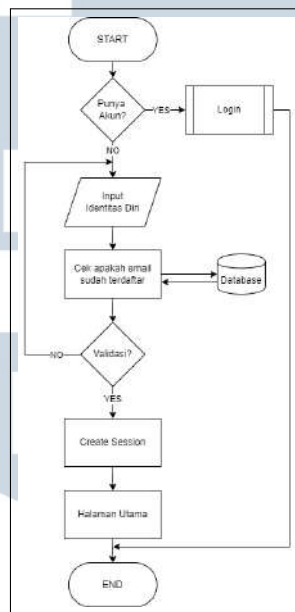
Proses *Calculate Similarity* pada gambar 3.16 menghitung nilai masukan berupa vektor TF-IDF yang dihitung sebelumnya menggunakan metode *Cosine Similarity*. Dari hasil *cosine similarity* maka produk dapat diurut berdasarkan tingkat kemiripan atau relevansinya yang dibandingkan dengan seluruh produk yang terdaftar dalam basisdata.



Gambar 3.17. Flowchart Login



Gambar 3.17 menggambarkan alur proses autentikasi *login* pengguna. Saat melakukan login, sistem akan mencari data pengguna apakah telah terdaftar dalam basisdata sistem, setelah melalui proses verifikasi pengguna akan masuk ke dalam aplikasi dan diarahkan ke halaman utama aplikasi.

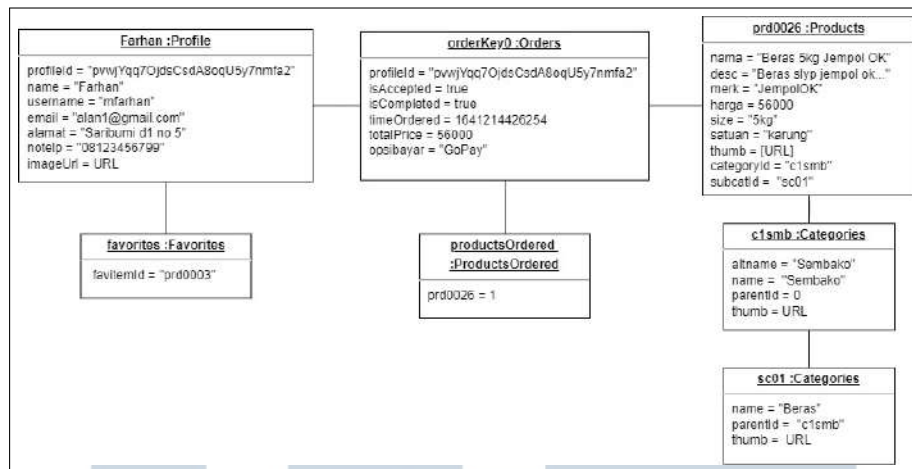


Gambar 3.18. *Flowchart Register*

Pada proses *Register* pada gambar 3.18, bagi pengguna baru diminta untuk mengisi form berupa *email*, *password*, *username*, nama, dan alamat. Data yang telah diisi akan disimpan dalam basisdata pengguna *profile*.

### 3.3.3 Object Diagram

Pada bagian ini akan menjelaskan struktur *database* sistem rekomendasi produk pada toko 88 menggunakan diagram objek. Diagram objek merupakan diagram yang memperlihatkan objek-objek serta relasi antar objek yang ada pada suatu sistem [25].



Gambar 3.19. Diagram Objek

Gambar 3.19 merupakan struktur database yang terdapat pada sistem yang dibentuk. Struktur diterjemahkan ke dalam objek diagram. Terdapat 7 objek yaitu Profile, Favorites, Orders, ProductsOrdered, Products, Categories, Categories untuk subkategori. Objek Farhan bertipe Profile memiliki 7 atribut yang memuat *link* dengan objek Favorites, Objek OrderKey0 bertipe Orders memiliki 6 atribut yang memuat *link* dengan objek productsOrdered, Objek prd0026 memiliki 9 atribut yang memuat *link* dengan objek bertipe Categories untuk kategori utama dan objek Categories selanjutnya untuk subkategori.

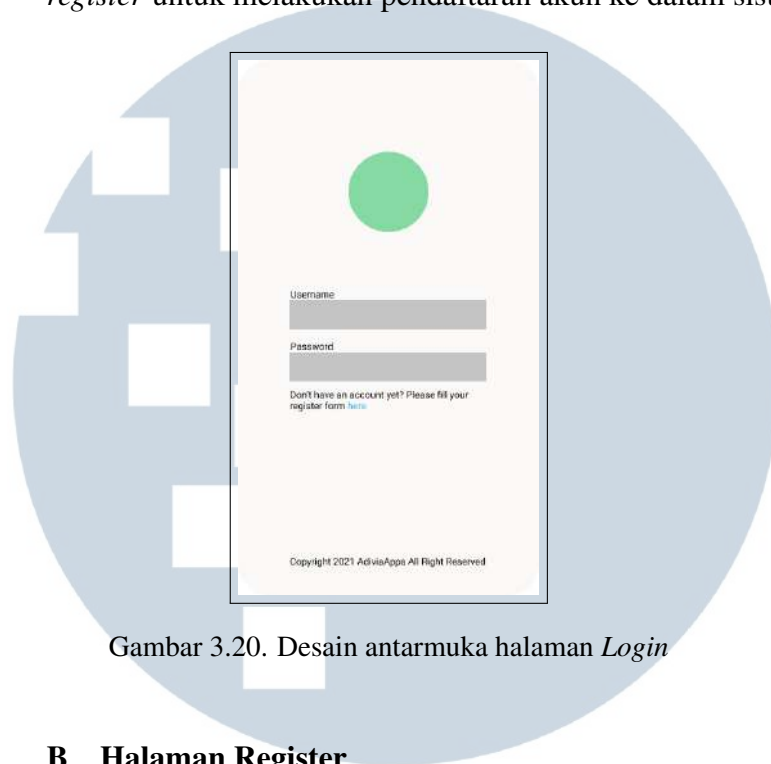
### 3.3.4 Rancangan User Interface

Pada bagian ini, ditampilkan mengenai rancangan antar muka sistem yang nantinya diimplementasikan menjadi aplikasi.

#### A Halaman Login

Gambar 3.20 merupakan rancangan untuk halaman yang pertama kali diakses pengguna sebelum menggunakan aplikasi. Data yang harus diisi adalah *email* dan *password*. Apabila

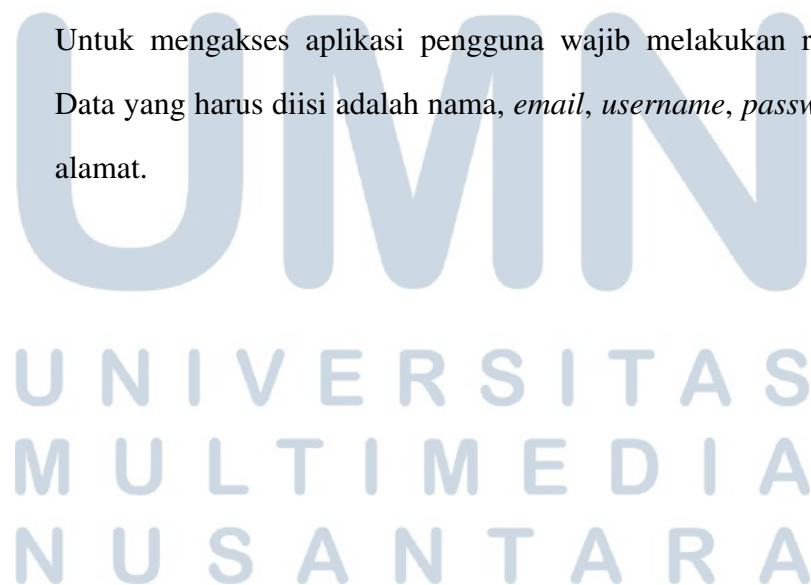
pengguna belum memiliki akses ke aplikasi gunakan perintah *register* untuk melakukan pendaftaran akun ke dalam sistem

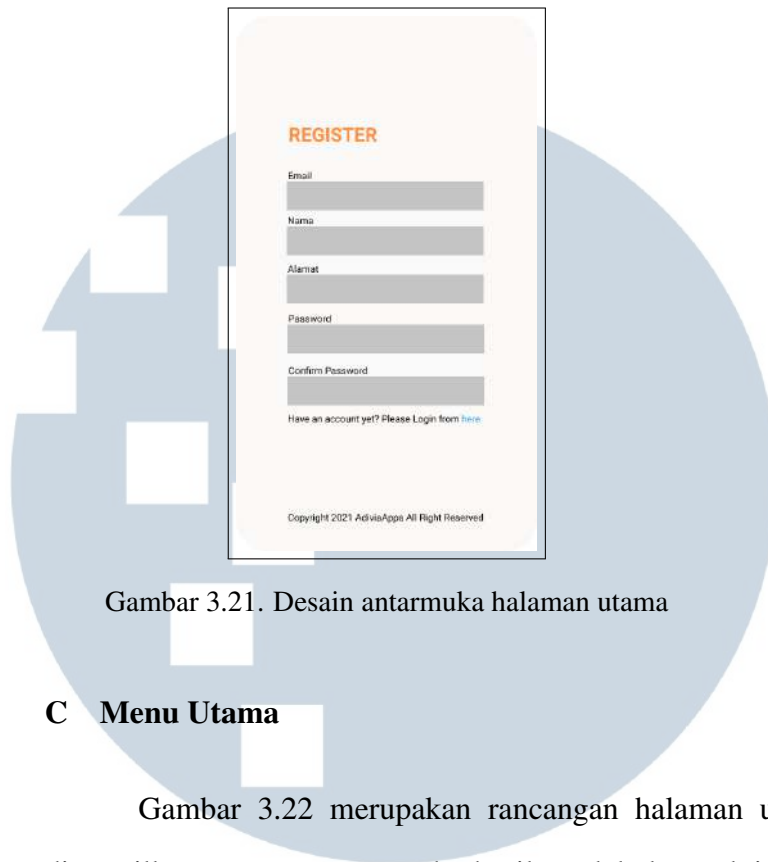


Gambar 3.20. Desain antarmuka halaman *Login*

## **B Halaman Register**

Gambar 3.21 merupakan rancangan untuk halaman register. Untuk mengakses aplikasi pengguna wajib melakukan registrasi. Data yang harus diisi adalah nama, *email*, *username*, *password*, dan alamat.



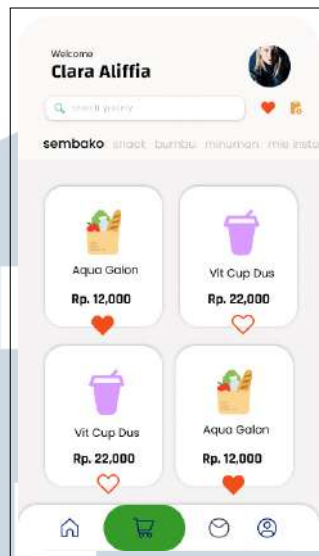


Gambar 3.21. Desain antarmuka halaman utama

### C Menu Utama

Gambar 3.22 merupakan rancangan halaman utama yang ditampilkan saat pengguna berhasil melakukan aktivitas *login*. Halaman ini terdiri dari 5 bagian, yaitu *searchByKeyword* untuk melakukan pencarian berdasarkan keyword, ikon *favorites* untuk menambahkan atau menampilkan produk favorit pengguna, ikon *about* untuk menampilkan informasi pembuat aplikasi, fitur pilihKategori (*horizontal slide*) untuk memilah produk sesuai kategori yang dipilih, dan dilengkapi *tabs* menu lain.

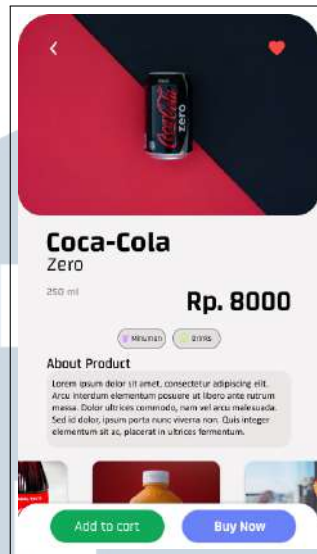
U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



Gambar 3.22. Desain antarmuka halaman *Login*

#### **D Halaman Detail Produk**

Gambar 3.23 merupakan rancangan halaman informasi produk. Halaman ini ditampilkan setelah pengguna memilih produk. Pengguna dapat memilih produk pada halaman utama, hasil pencarian pada halaman utama, dan daftar produk favorit. Halaman ini memuat data informasi produk berupa nama, ukuran, merk, kategori, harga, dan deskripsi. Apabila pengguna tertarik maka dapat digunakan tombol *add to cart* untuk menambahkan produk ke dalam keranjang belanja dan tetap pada halaman detail, ataupun tombol *buy now* untuk langsung melakukan *check-out* pada halaman keranjang belanja. Halaman ini juga menampilkan hasil rekomendasi berupa produk-produk yang serupa.

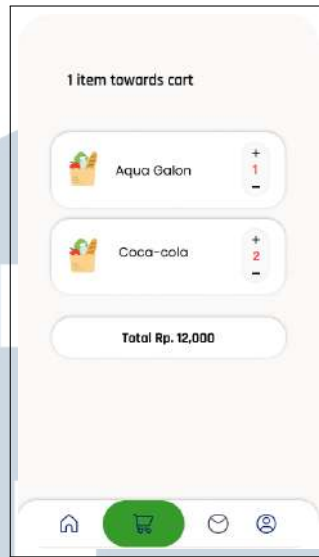


Gambar 3.23. Desain antarmuka halaman detail produk

## E Menu Keranjang

Gambar 3.24 merupakan rancangan halaman keranjang belanja. Halaman ini akan menampilkan daftar item dan total harga dalam keranjang sebelum akhirnya di beli atau di *check out* oleh pengguna. Apabila tidak ada produk yang dipilih pengguna maka halaman ini menampilkan bahwa data keranjang belum terisi atau kosong.

U M V I N  
U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

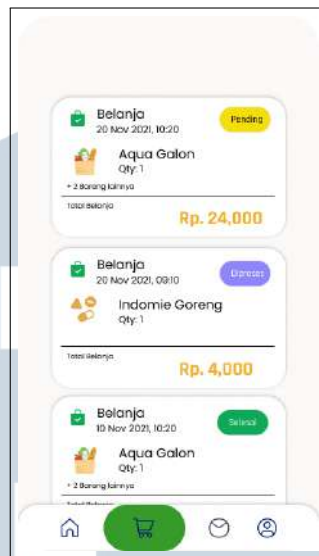


Gambar 3.24. Desain antarmuka menu keranjang belanja

## F Menu Transaksi

Gambar 3.25 merupakan rancangan halaman riwayat transaksi yang pernah dilakukan pengguna. Halaman ini menampilkan daftar riwayat transaksi yang pernah dilakukan pengguna diurut dari terbaru hingga terlama. Untuk melihat detail produk apa saja yang dipesan, pengguna dapat menekan salah satu transaksi seperti pada gambar 3.26. Apabila belum pernah melakukan transaksi maka halaman ini menampilkan bahwa pengguna belum melakukan transaksi.

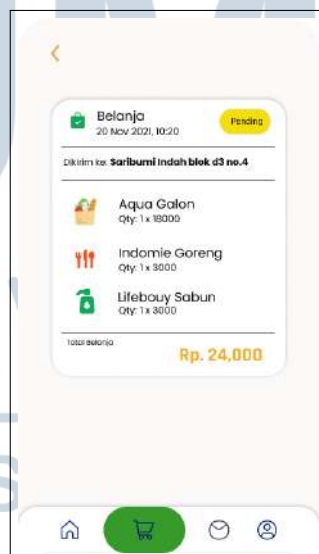
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 3.25. Desain antarmuka menu riwayat transaksi

## G Halaman Detail Transaksi

Gambar 3.26 merupakan halaman *pop up/modal* yang menampilkan informasi detail tentang suatu transaksi. Data yang ditampilkan pada halaman ini berupa waktu belanja, status pesanan, alamat pengiriman, daftar produk pesanan, dan total harga.

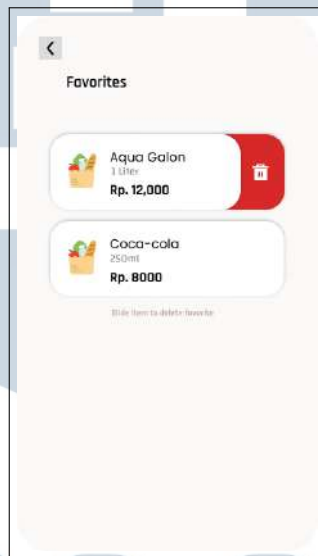


Gambar 3.26. Desain antarmuka halaman detail transaksi



## H Halaman Favorit

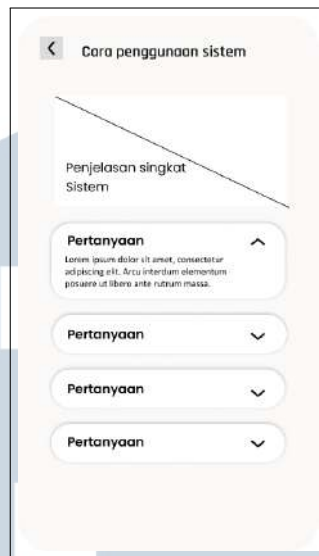
Gambar 3.27 merupakan halaman daftar produk favorit pengguna. Data yang ditampilkan berupa informasi minim mengenai produk yang disukai berupa nama, ukuran, harga produk. Terdapat fitur *sliding options* untuk menghapus produk dari daftar favorit.



Gambar 3.27. Desain antarmuka halaman favorit

## I Halaman Cara Penggunaan Sistem

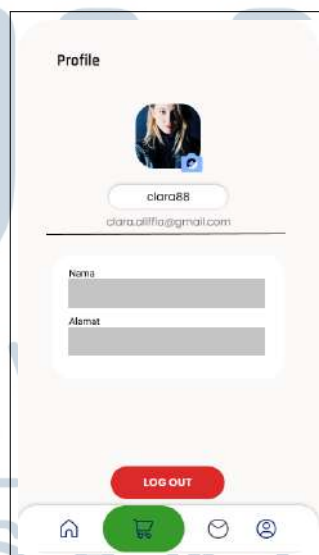
Gambar 3.28 merupakan halaman informasi cara penggunaan sistem. Data yang ditampilkan berupa informasi bagaimana cara menggunakan fitur yang ada dalam sistem.



Gambar 3.28. Desain antarmuka halaman cara penggunaan sistem

## J Menu Profile

Gambar 3.29 merupakan halaman informasi pengguna. Data yang ditampilkan berupa foto profil, email, nama, dan alamat. Terdapat fitur *logout* untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 3.29. Desain antarmuka halaman *profile*