

Metode Collaborative Filtering Dalam Penampilan Rekomendasi Produk Dalam Aplikasi Chatbot Dan Mesin Rekomendasi Berbasis Web : Studi Kasus PT. Tokopedia

Arya Panji Nugroho ¹⁾, Dewi Kusumaningsih ²⁾

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
E-mail : mail.anugroho@gmail.com ¹⁾, dewi.kusumaningsih@budiluhur.ac.id ²⁾

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat mengakibatkan fungsi internet sebagai salah satu gaya hidup bahkan menjadi kebutuhan utama. Salah satu hal yang saat ini sedang banyak digunakan pengguna internet yaitu belanja online. Saat ini sudah banyak layanan belanja online yang mempunyai layanan berkualitas serta menawarkan berbagai macam barang yang kita butuhkan, namun karena banyaknya variasi barang yang ada, timbul tantangan baru. Diantaranya pengguna bingung dalam memilih barang yang ingin dibeli, bahkan mereka belum mengetahui apa yang ingin dibeli. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif lain yang lebih dekat dengan pengguna dibandingkan dengan layanan belanja online konvensional berupa website utuh. Antarmuka baru ini berupa chatbot, yang akan berperan lebih dekat dengan user dalam melakukan proses belanja online. Aplikasi chatbot akan berperan sebagai antarmuka dari catalog yang sudah ada sebelumnya pada suatu layanan belanja online. Fitur lain yang akan dibangun adalah fitur mesin rekomendasi dengan metode collaborative filtering yang akan menampilkan produk-produk yang mungkin user sukai. Untuk mensiasati agregasi dan pertukaran data dengan fitur catalog dan rekomendasi tersebut akan menggunakan RestFul Web Service sehingga data tersebut dapat dikonsumsi oleh aplikasi chatbot.

Kata kunci: web, web service, chatBot, restfull web service, spring seb service, artificial intelligence, mesin rekomendasi, collaborative filtering

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang dengan pesatnya, tidak terkecuali di Indonesia. Tidak dapat dipungkiri bahwa teknologi informasi sangat berpengaruh dalam proses kehidupan sehari-hari yang manusia lalui. Semua aspek kehidupan itu tidak luput dari peranan teknologi informasi dan manfaat yang dapat dirasakan. Mulai dari aspek pendidikan sampai militer semuanya sangat membutuhkan manfaat dari teknologi informasi untuk melancarkan prosesnya.

PT. Tokopedia adalah perusahaan yang bergerak di bidang teknologi dalam bisnis *e-commerce marketplace*. Memiliki kantor yang beralamat di Tokopedia Tower Jl. Prof. Dr. Satrio Kav 11, Karet Semanggi, Setiabudi, Jakarta Selatan. Tempat dimana penulis melakukan riset.

Hampir semua layanan belanja *online* saat ini mempunyai sarana layanannya baik menggunakan *website* atau aplikasi *mobile*, termasuk Tokopedia juga mempunyai keduanya. Karena Tokopedia adalah *marketplace* yang artinya terdapat banyak penjual dan masing-masing penjual mempunyai banyak barang. Karena banyak sekali barang yang ada, terkadang *customer* bingung untuk mencari produk yang dibutuhkan atau yang mungkin *customer* sukai jika menemukannya.

ChatBot dan mesin rekomendasi yang akan

dibangun adalah sistem yang terpisah dari sistem yang sudah ada sebelumnya tetapi terintegrasi satu sama lain, sehingga nantinya ChatBot juga akan berdiri secara independen. Case yang ada adalah bagaimana ChatBot dapat menghubungi sistem yang sudah ada untuk mengambil data yang nantinya akan ditampilkan.

Untuk solusi *case* tersebut, keputusan yang penulis ambil adalah meng-*expose* sistem *database* yang sudah ada sebelumnya tersebut menjadi *Web Service*.

Hal ini dilakukan dengan cara membuat *recommendation server* baru yang mengakses sistem *database* yang sudah ada sebelumnya. Kemudian ChatBot akan mengakses *web service* yang disediakan oleh *web service provider* tadi.

Dari hasil penelitian dan analisa sistem yang sedang berjalan, penulis menemukan beberapa masalah yang dihadapi oleh PT. Tokopedia, yaitu :

- Banyaknya produk yang mungkin *customer* akan beli dari berbagai macam kategori, fitur pencarian masih menampilkan produk yang sangat banyak sehingga *user* terkadang bingung mau memilih suatu produk.
- User* hanya membeli barang yang ingin dibeli, tetapi memungkinkan ada barang lain yang mungkin juga *customer* sukai dan ingin beli.
- Bagaimana memberikan layanan pintar tetapi juga sangat mudah digunakan *user*.

Dalam proses bisnisnya, PT. Tokopedia melakukan berbagai macam proses, namun penulis membatasi lingkup penelitian sebagai berikut:

- a. Interaksi ChatBot menggunakan bahasa inggris.
- b. Sesi *user login* tidak diimplementasi.
- c. Menampilkan kategori *product*.
- d. Menampilkan *product*.
- e. Tambah ke keranjang tanpa kurir,
- f. Menampilkan rekomendasi berdasarkan produk yang ditambah ke keranjang.
- g. Simulasi *checkout*.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Artificial Interlligence

Ada beberapa definisi tentang Artificial intelligence (AI, Kecerdasan buatan) menurut beberapa ahli seperti berikut :

- 1) Minsky, 1989 : Kecerdasan buatan adalah suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan oleh manusia.
- 2) H. A. Simon, 1987 : Kecerdasan buatan merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas.
- 3) Ensiklopedi Britannica : Kecerdasan buatan sebagai cabang ilmu komputer yang merepresentasi pengetahuan lebih banyak menggunakan symbol-simbol daripada bilangan, dan memproses informasi berdasarkan metode heuristic atau berdasarkan jumlah aturan.
- 4) Stuart J. Russell & Peter Norvig, 2003 : Kecerdasan buatan adalah perangkat komputer yang dapat memahami lingkungannya dan dapat mengambil tindakan yang memaksimalkan peluang kesuksesan di lingkungan tersebut untuk beberapa tujuan. [1]

Secara sederhana AI adalah teknik dan ilmu untuk membuat suatu mesin menjadi cerdas, terutama untuk program komputer. Kecerdasan yang dimaksud adalah kecerdasan seperti yang dimiliki manusia, sehingga sebuah komputer dapat mengambil tindakan untuk menyelesaikan masalah dengan pemikiran seperti seorang manusia. [3]

Tujuan penilitian dari AI meliputi penalaran, pengetahuan, perencanaan, pembelajaran, pemrosesan bahasa alami, persepsi dan kemampuan untuk mengerjakan dan memanipulasi objek. Kecerdasan umum adalah salah satu tujuan jangka panjang dari AI. AI sudah menciptakan sejumlah besar alat untuk menyelesaikan masalah yang sulit pada bidang komputer. Bidang AI mengacu pada ilmu komputer, matematika, psikologi, linguistik, filsafat, ilmu saraf, psikologi buatan dan banyak lainnya.

2.2. Machine Learning

Menurut Arthur Samuel (1959) *machine learning* adalah bentuk pengetahuan yang

memberikan kemampuan *computer* untuk belajar tanpa secara eksplisit logika dari pemograman.

Machine learning adalah bentuk dari *artificial intelligence*. Menggunakan proses *computer*, kita dapat mendesain *system* yang bias belajar dari data yang ada. Sistem ini dapat belajar dan lebih baik lagi dari pengalaman yang sudah terjadi dan kita bisa mendefinisikan model yang bisa kita gunakan untuk memprediksi apa yang akan keluar dari pembelajaran sebelumnya. Berikut 2 *type* pembelajaran bagi *machine learning*:

a) Supervised Learning

Bekerja dengan data yang sudah disiapkan untuk melatih. Setiap contoh yang ada, kita punya input dan output yang kita sudah ekpektasikan. Data yang digunakan sangat berpengaruh, sehingga mungkin ada data yang tidak sengaja mengganggu proses pelatihan dari mesin rekomendasi.

b) Unsupervised Learning

Bekerja dengan membiarkan algoritma mencari pola tersembunyi dari data yang diberikan. Tidak ada benar atau salah disini, semua berdasarkan pola apa yang algoritma dapatkan.

2.3. Recommendation Engine

Menurut Suresh Kumar Gorakala (2016) *Recommendation Engine* adalah salah satu bentuk dari *information retrieval* dan *artificial intelligence* yang powerful dan teknik untuk menganalisa data dalam volume yang besar, terutama informasi *product* dan *user* untuk memperoleh rekomendasi yang relevan berdasarkan data. [4]

Dalam pengertian yang lebih teknik, *recommendation engine* berguna untuk membuat model matematika atau fungsi yang objektif yang dapat memprediksi kemungkinan *user* menyukai sesuatu.

Jika $U = \{users\}$, $I = \{items\}$, dan $F =$ Fungsi objektif dan menghitung seberapa besar nilai dari suatu item terhadap user U .

$$F: U \times I \rightarrow R$$

Untuk setiap *user*, kita mau memilih suatu item I yang memenuhi fungsi berikut:

$$u \in U, \Gamma u = \operatorname{argmax}_{u \in U} (u, i)$$

Tujuan utama sistem rekomendasi adalah untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan kepada *online user*, untuk membantu *user* mengambil keputusan dari berbagai macam alternatif yang ada. Sistem rekomendasi yang baik adalah yang memberikan rekomendasi personal dengan menggunakan informasi digital *user*, demografi *user*, detail transaksi *user*, jejak interaksi dan informasi tentang suatu produk seperti spesifikasi, *feedback* dari *user*, perbandingan dengan produk lain, dsb sebelum membuat rekomendasi.

a) Collaborative Filtering

Collaborative filtering adalah bentuk dasar dari mesin rekomendasi. Pada tipe rekomendasi ini, pemilihan item dari banyaknya alternatif yaitu dengan memanfaatkan informasi dari suatu user.

Tipe dari collaborative filtering terbagi menjadi 2:

1. User-based collaborative filtering, rekomendasi terbentuk dari informasi preferences dari user yang memiliki kesamaan. Tipe ini dapat dilakukan dengan cara:

-Identifikasi preference user yang memiliki kesamaan

-Rekomendasi item baru kepada user yang sedang online berdasarkan rating yang diberikan user lain kepada item tersebut.

Berikut adalah salah satu contoh formula untuk mencari kesamaan pada tipe user-based yaitu Euclidean distance.

$$\text{Euclidean Distance}(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^2}$$

Jarak yang didapat antara point x dan point y adalah panjang dari garis segment yang menghubungkan keduanya. Dimana posisi point x dan y disebut Euclidean vector.

2. Item-based collaborative filtering, rekomendasi terbentuk dari informasi item yang mempunyai kesamaan. Tidak seperti user-based, pertama kita mencari kesamaan antara item lalu berikan rekomendasi yang belum punya rating dimana item tersebut mempunyai kesamaan dengan item yang sudah di rating. Tipe rekomendasi ini dapat dilakukan dengan cara:

-Kalkulasi kesamaan item berdasarkan item preferences.

Berikut adalah contoh formula untuk mencari kesamaan pada tipe item-based yaitu cosine similarity.

$$\text{sim}(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| * |\vec{b}|}$$

Dimana sim adalah similarity atau kesamaan yang dimiliki antara a dan b. Dimana jika hasil yang didapat -1, berarti antara a dan b mempunyai kesamaan yang bertolak belakang, sampai dengan 1 yang berarti mempunyai kesamaan yang persis. Jika hasilnya 0, maka antara a dan b tidak mempunyai kesamaan.

2.4. ChatBot

Chatbot adalah program komputer yang memproses natural-language input dari user dan membuat respon yang pintar dan relative yang lalu dikirim kembali ke user. Chatbot saat ini dibangun

menggunakan metode rules-driven engines atau artificial intelligent untuk berinteraksi dengan user melalui antarmuka text. Program ini dapat dipasangkan dengan berbagai platform pengirim pesan yang terbuka untuk developer integrasikan lewat API seperti Facebook Messenger, Slack, Skype, dsb. [2]

3. RANCANGAN SISTEM DAN APLIKASI

3.1. Permasalahan

Sistem informasi dibangun mempunyai tujuan yang lebih spesifik, untuk menghasilkan data atau informasi yang spesifik juga. Perusahaan di tempat penulis melakukan penelitian sudah menempatkan IT pada salah satu pendukung bisnis sejak lama dan sudah mempunyai banyak aplikasi yang mengolah aspek-aspek informasi dalam perusahaan.

Saat ini ada ada layanan chatbot dan mesin rekomendasi yang sedang dibangun berbasis web. Aplikasi ini akan mengambil dan mengolah informasi yang sudah ada sebelumnya seperti informasi catalog, category dan produk. Dengan adanya keadaan ini, maka langkah yang dilakukan adalah mengintegrasikan sistem yang terlibat.

3.2. Strategi Pemecahan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa hal yang akan dilakukan sebagai solusi integrasi antara lain:

- a. Chatbot akan terintegrasi dengan catalog service dengan web service.
- b. Membuat web service server yang menyediakan data catalog product dan rekomendasi untuk digunakan pada sistem baru.
- c. Membuat intent, entity sebagai dasar proses natural-language di sistem LUIS dan menggunakan Microsoft bot framework.

3.3. Program Aplikasi

a) Spesifikasi sistem yang akan dibangun terbagi dari 2 bagian:

ChatBot

- 1) Pembangunan chatbot menggunakan bot framework SDK untuk membangun antarmuka chatbot.
- 2) Untuk proses natural-language menggunakan LUIS untuk mendefinisikan dan melatih kemampuan chatbot.
- 3) Aplikasi mampu berinteraksi berdasarkan natural-language yang telah dibangun.
- 4) Aplikasi mampu berkomunikasi dengan catalog service untuk menampilkan catalog produk dan rekomendasi produk.

Catalog dan Rekomendasi service

- 1) Aplikasi mampu memberikan layanan web service untuk catalog produk.
- 2) Aplikasi mampu memberikan layanan web service untuk rekomendasi produk.

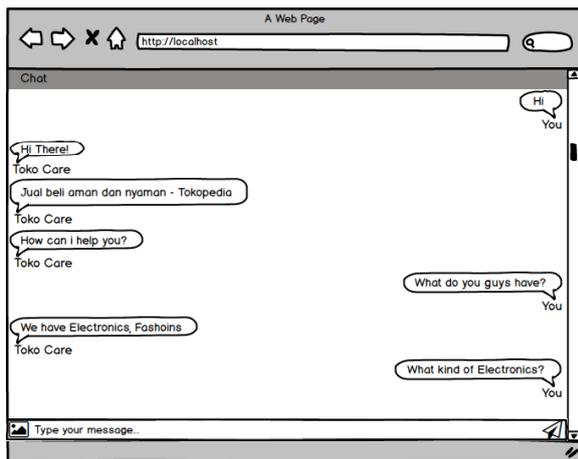
b) Metode Kerja Aplikasi Usulan

Penjelasan fungsi pada setiap Aplikasi sebagai berikut:

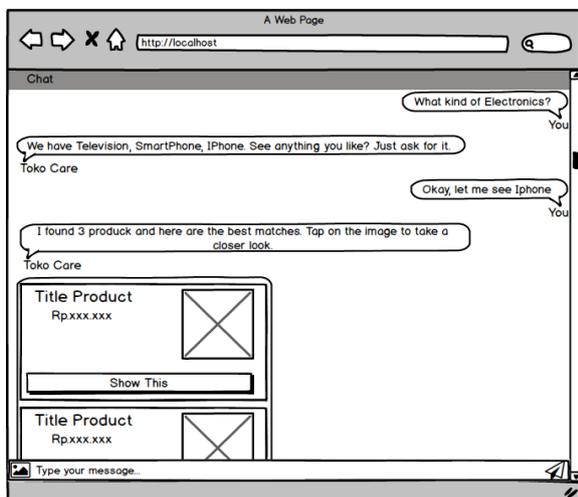
- 1) Aplikasi ChatBot sebagai antarmuka utama untuk end user berinteraksi dan agregasi data catalog dan rekomendasi produk berbasis web.
- 2) Aplikasi *Catalog service web based* sebagai aplikasi yang menyediakan data catalog dan rekomendasi produk yang dapat diakses menggunakan *rest web service*.

3.4. Rancangan Layar

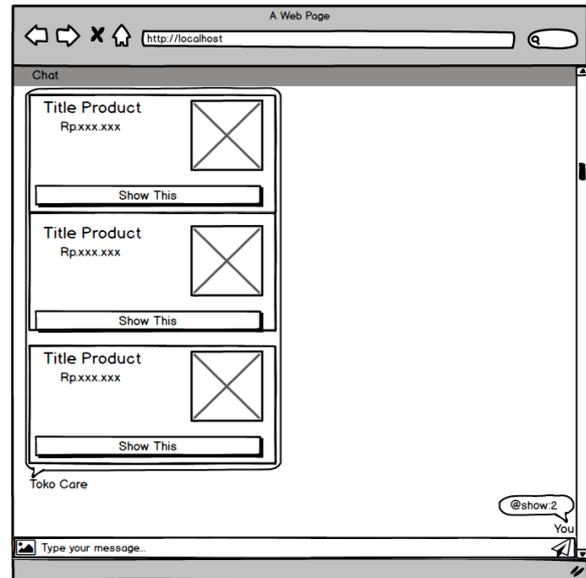
Berikut adalah rancangan layar aplikasi.



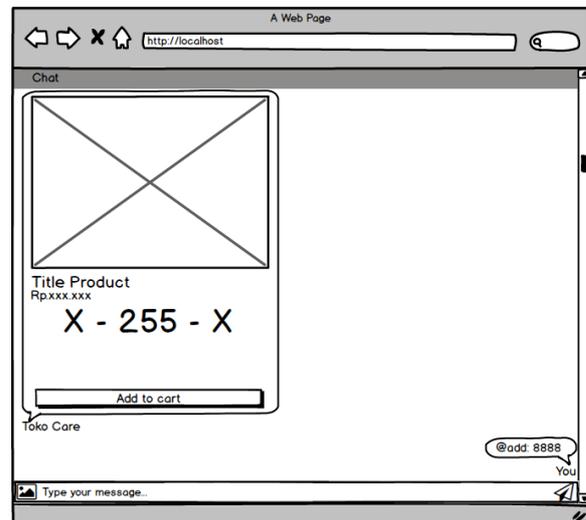
Gambar 1: Rancangan Greetings



Gambar 2: Rancangan Categories

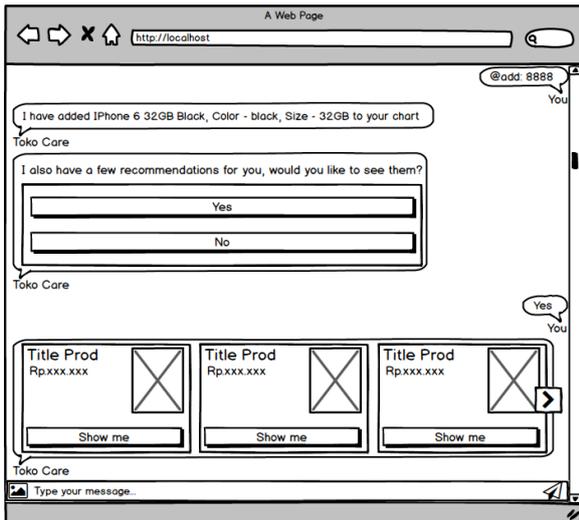


Gambar 3: Rancangan Product List



Gambar 4: Rancangan Add To Cart

Pada gambar diatas menggambarkan kemampuan chatbot menampilkan detail produk yang didapat dari catalog service dengan perintah “@add:product_id” yang langsung otomatis membalas Bot ketika user klik tombol “Add to cart” pada detail suatu produk.

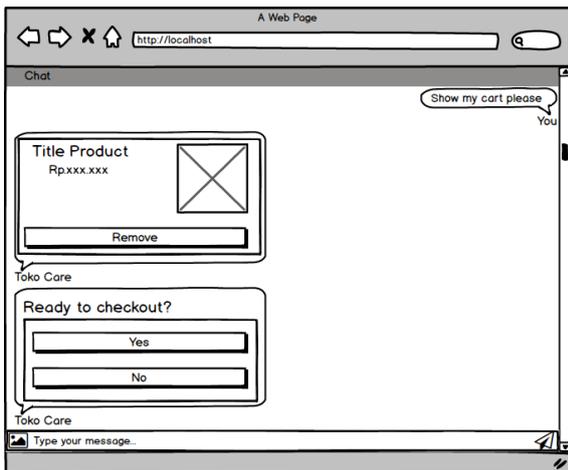


Gambar 5: Rancangan recommendation

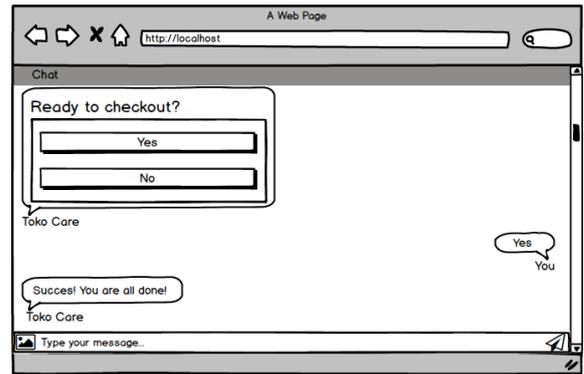
Pada gambar diatas menggambarkan kemampuan chatbot menampilkan rekomendasi produk tepat setelah user menambahkan suatu barang ke keranjang belanja (Add to cart), jika produk yang baru saja dimasukan ke keranjang mempunyai kesamaan dengan produk serupa.

Tepat sebelum menampilkan rekomendasi ChatBot akan tanya terlebih dahulu ke user, apakah ingin melihat rekomendasi yang ada. Hal ini menurut penulis harus dilakukan agar user tidak kehilangan fokus apa yang dia lakukan sebelumnya.

Produk rekomendasi yang ditampilkan maksimum 5 buah produk yang memiliki kesamaan.



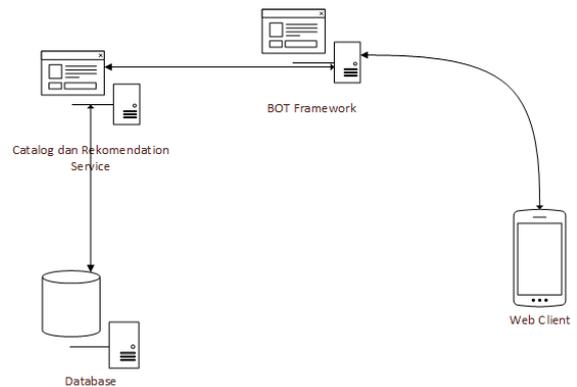
Gambar 6: Rancangan Show Cart



Gambar 7: Rancangan Checkout

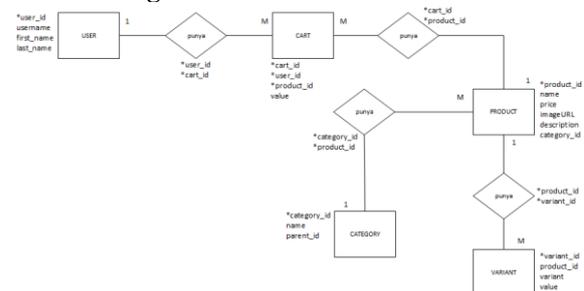
3.5. Rancangan High Level

High level design aplikasi secara keseluruhan akan menggambarkan bagaimana aplikasi bekerja dan saling berkaitan satu sama lain. Web service client akan mengakses Web server provider melalui network dengan protocol HTTP. Data yang diterima oleh web service berupa JSON format. Masing-masing client melakukan mapping terhadap data JSON yang diterima.



Gambar 8: High Level Design

3.6. Rancangan ERD



Gambar 9: ERD

No	Nama Field	Type Data	Panjang	Key
1	user_id	bigint	20	primary
2	username	varchar	100	
3	first_name	varchar	100	
4	last_name	varchar	100	

Tabel 1: Tabel User

No	Nama Field	Type Data	Panjang	Key
1	cart_id	bigint	20	primary
2	product_id	bigint	20	primary
3	user_id	bigint	20	primary
4	value	double		primary

Tabel 2: Tabel Cart

No	Nama Field	Type Data	Panjang	Key
1	product_id	bigint	20	primary
2	name	varchar	100	
3	category_id	bigint	20	
4	price	double		
5	description	text		
6	imageURL	varchar	255	

Tabel 3: Tabel Product

No	Nama Field	Type Data	Panjang	Key
1	variant_id	bigint	20	primary
2	product_id	varchar	100	
3	variant	varchar	100	
4	value	varchar	100	

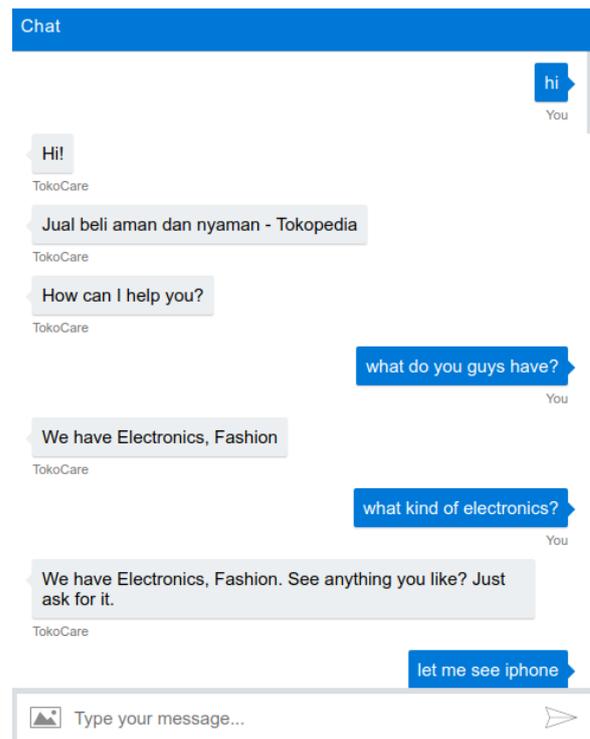
Tabel 4: Tabel Variant

No	Nama Field	Type Data	Panjang	Key
1	category_id	bigint	20	primary
2	name	varchar	100	
3	parent_id	bigint	20	

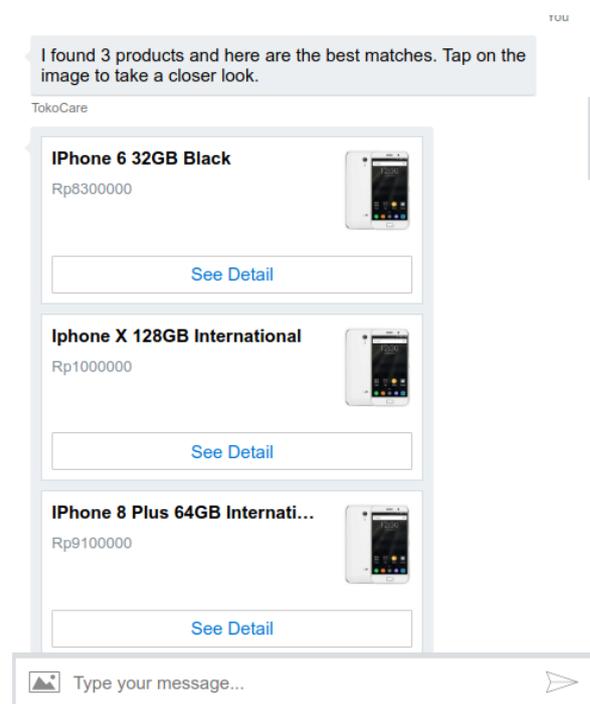
Tabel 5: Tabel Category

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

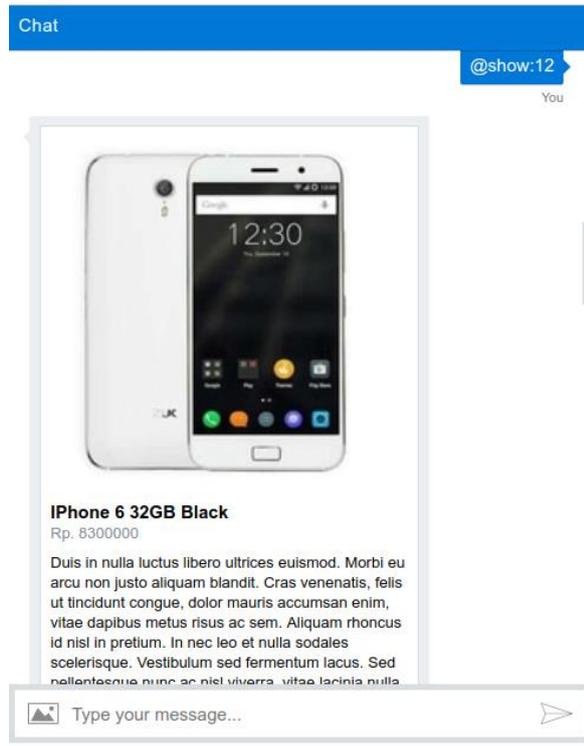
Berikut adalah sample percakapan dengan ChatBot, mulai dari awal, pencarian produk, add to cart, tampilkan rekomendasi, tampilkan keranjang, dan checkout.



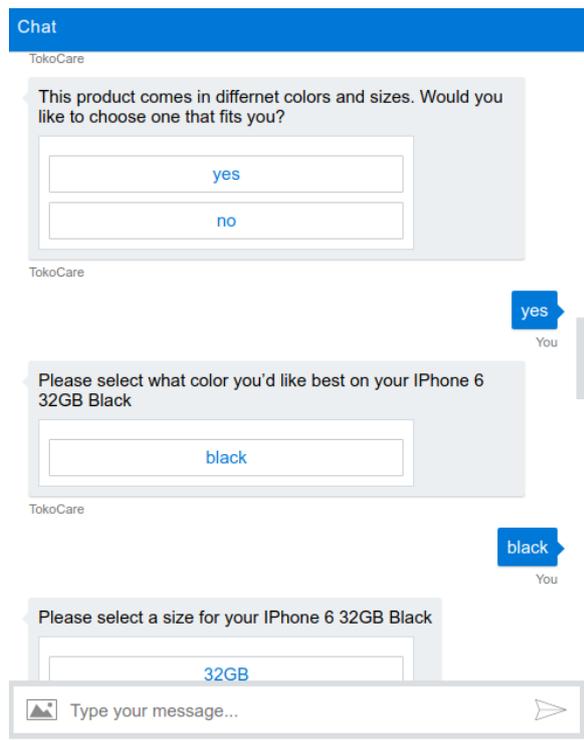
Gambar 10: Tampilan chatbot menyapa



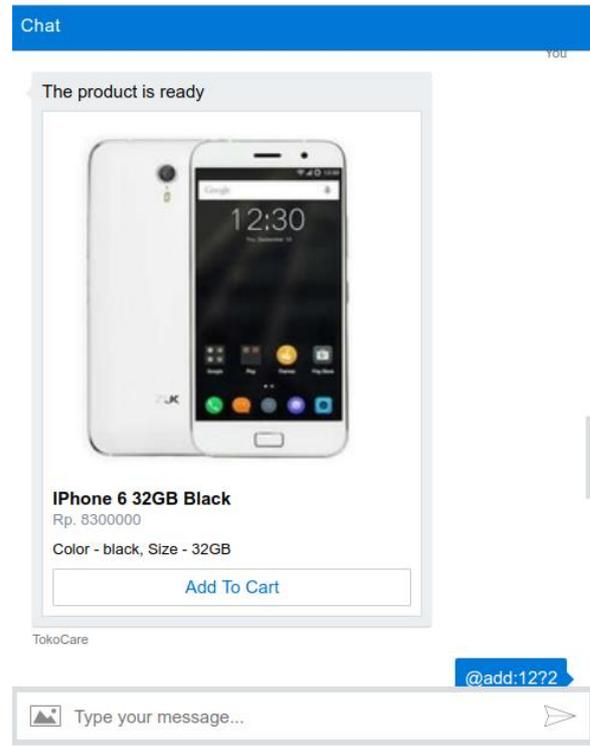
Gambar 11: Tampilan list produk



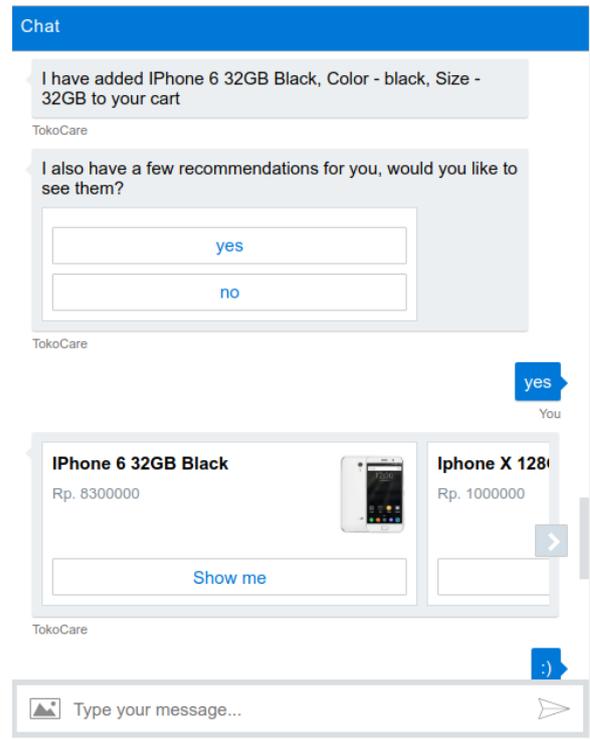
Gambar 12: Tampilan detail produk



Gambar 13: Tampilan pilih variant produk



Gambar 14: Tampilan tambah ke keranjang



Gambar 15: Tampilan rekomendasi produk

5. KESIMPULAN

Dengan adanya implementasi ChatBot dengan mesin rekomendasi sebelumnya, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa:

1. User dapat fokus melihat produk yang dicari karena produk yang ditampilkan adalah produk

yang ditanyakan ke chatbot.

2. Dengan adanya rekomendasi produk, memungkinkan produk lain yang mungkin customer suka juga akan dibeli.

3. ChatBot adalah alternatif yang bagus karena customer tidak perlu mempelajari bagaimana menggunakan solusi ini karena antarmuka yang mirip aplikasi chat yang digunakan sehari-hari..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peter Norvig dan Stuart J. Russell. (2003). *Artificial Intelligence: "A Modern Approach (2rd Edition)"*. Prentice Hall.
- [2] Rashid Khan. (2018). *"Build Better Chatbots"*. Appress.
- [3] Suyanto. (2007). *"Artificial Intelligence (Searching, Reasoning, Planning, and Learning)"*. Bandung : Informatika.
- [4] Suresh Kumar Gorakala. (2016). *"Building Recommendation Engines"*. Packt-Publishing.