

# Pengembangan Aplikasi Chatbot pada Toko Online berbasis Semantik untuk Pemasaran Digital

Maskur<sup>a,1,\*</sup>, Yosi Afandi<sup>b,2</sup>

<sup>a</sup> Jurusan Administrasi Niaga, Politeknik Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia

<sup>1</sup> maskur@polinema.ac.id, <sup>2</sup> yosi.afandi@polinema.ac.id

\* Penulis Koresponden

## INFO ARTIKEL

### Histori Artikel

Pengajuan 2023-11-10

Diperbaiki 2024-11-14

Diterima 2024-12-24

### Kata Kunci

Toko Online

Semantik

Ontologi

Pengunjung

Informasi

## ABSTRAK

Penggunaan aplikasi chatbot sebagai virtual customer service dapat membantu calon pengunjung toko online sebelum melakukan transaksi karena keterbatasan waktu dalam melayani pelanggan, manusia biasa tidak dapat menjawab pertanyaan atau melayani permintaan pelanggan setiap saat. Dengan menggunakan layanan pelanggan virtual, konsumen yang datang ke toko online dapat berbicara dengan penjual tentang barang yang mereka ingin beli. Teknologi ini sangat membantu menjawab pertanyaan dan masalah pelanggan dengan cepat dan tepat. Aplikasi chatbot menggunakan pengetahuan AIML (Artificial Intelligence Markup Language) yang dilengkapi dengan kecerdasan buatan dengan ontologi yang berbasis semantik. Aplikasi chatbot toko online yang digunakan pada penelitian ini adalah kain batik yang menjual produk batik Malang karena permintaan batik dari Malang sangat tinggi dan belum adanya toko online yang memberikan layanan dengan memanfaatkan layanan pelanggan virtual (chatbot). Pengembangan chatbot yang dilengkapi dengan semantik menggunakan ontologi untuk mengolah pertanyaan yang memiliki arti lebih spesifik, memperoleh akurasi sekitar 97% dari 15 jenis pertanyaan dan jawaban yang relevan, kemudian 10 pertanyaan yang dijawab sesuai dengan pertanyaan yang sering ditanyakan oleh calon pembeli. Penggunaan semantik menggunakan ontologi pada aplikasi layanan pelanggan virtual (chatbot) membantu dalam menjawab pertanyaan yang memiliki kata atau makna yang sama sehingga menghasilkan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC-BY-SA](#).



## 1. Pendahuluan

Aplikasi chatbot berbasis semantik adalah program komputer berbasis AI atau kecerdasan buatan yang menggunakan web semantik untuk berkomunikasi atau berbicara dengan orang lain melalui aplikasi percakapan. Aplikasi chatbot berbasis semantik sering disebut sebagai salah satu representasi canggih dari interaksi antara manusia dan mesin yang menggunakan ontologi semantik, teknologi ini juga dikenal sebagai asisten virtual, yang memiliki kemampuan untuk memahami dan memproses pertanyaan calon pembeli di toko online serta memberikan jawaban yang relevan sesuai Pertanyaan dengan cepat. Toko online adalah media digital yang menjual barang atau jasa secara elektronik melalui internet tanpa pertemuan langsung antara penjual dan pembeli. Jadi, untuk melayani calon pembeli, *customer service* harus tersedia 24 jam sehari.

Toko online saat ini memerlukan perubahan model penjualan untuk meningkatkan pelayanan kepada calon pembeli, seperti penggunaan aplikasi virtual customer service untuk memenuhi kebutuhan layanan di toko online, dimana pelanggan mendapatkan informasi mengenai barang yang akan dibeli melalui layanan chatbot toko online. Pelanggan selalu menanyakan produk apa saja yang ingin dibeli dari toko online, seperti harga, desain, model, bahan, ukuran dan kualitas produk. Toko online memerlukan layanan pelanggan yang dilengkapi dengan Semantic Web untuk membantu pelanggan dalam mencari informasi mengenai produk yang ingin dibeli sehingga dapat meningkatkan pelayanan kepada calon pembeli. Untuk dapat melayani seluruh calon pembeli di toko online, diperlukan aplikasi layanan pelanggan virtual berbasis semantik agar respon aplikasi chatbot sesuai dengan pertanyaan calon pembeli. Web semantik dengan menggunakan ontologi merupakan teknologi dimana pertanyaan ini akan diolah terlebih dahulu untuk memahami apakah maksud dari pertanyaan tersebut mempunyai arti luas atau tidak untuk memberikan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan tersebut. Oleh karena itu diperlukan suatu layanan pelanggan virtual yang dilengkapi dengan web semantik untuk menjawab pertanyaan calon pembeli guna meningkatkan pelayanan pada toko online.

Pada penelitian sebelumnya [1], peneliti ingin mengembangkan proses penelitian yang lebih kompleks dimana pertanyaan calon pembeli dijawab dengan memperluas makna menggunakan ontologi untuk menghasilkan sebuah tanggapan. lebih relevani. Pada penelitian sebelumnya, proses pencarian hanya berdasarkan kata kunci dari calon pembeli. Jika pertanyaan yang digunakan tidak ada dalam database maka jawabannya tidak dapat ditemukan. Peneliti melakukan mengembangkan chatbot menggunakan semantik web dengan menggunakan ontologi, dimana jika ada pertanyaan dari calon pembeli yang tidak sesuai dengan yang ada di database maka chatbot akan mencari jawabannya cocok dengan pertanyaan tersebut, jika jawabannya tidak ditemukan maka akan mencari jawabannya pada website yang telah ditentukan.

Aplikasi chatbot yang dilengkapi dengan kecerdasan buatan dan web semantik berbasis ontologi. Ontologi merupakan cara merepresentasikan pengetahuan di bidang informasi yang membantu calon pembeli mendapatkan jawaban dari chatbot dengan cepat dan akurat. Pada penelitian ini hasil pengujian akurasi diperoleh hasil 97% pertanyaan yang relevan dan cocok dengan jawaban chatbot. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pengelola toko batik online di malang dalam memberikan pelayanan kepada calon pembeli untuk meningkatkan pelayanan pengunjung toko online [2].

Chatbot merupakan aplikasi komputer yang menggunakan kecerdasan buatan dan memiliki ontologi yang mampu menjawab pertanyaan dengan cepat. Chatbots berperan sebagai layanan pelanggan virtual yang terintegrasi dengan layanan toko online, yang dapat bermanfaat dalam menjawab pertanyaan calon pembeli saat memilih produk yang diinginkan. Penggunaan chatbot pada layanan toko online merupakan kebutuhan teknologi informasi yang semakin meningkat, karena banyak calon pembeli yang mempelajari produk yang diinginkan agar tidak melakukan kesalahan saat membeli [3].

Pengembangan aplikasi chatbot berbasis semantik untuk toko online memiliki dampak dalam konteks sosial, ekonomi, dan teknologi. Dalam era digital saat ini, penggunaan chatbot sebagai media pemasaran digital terbukti mampu meningkatkan pelayanan yang lebih efisiensi. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan chatbot dapat mempercepat proses interaksi antara penjual dan pembeli, yang pada gilirannya meningkatkan pengalaman pengguna dan mendorong keputusan pembelian yang lebih cepat [4], [5]. Dengan memanfaatkan kecerdasan buatan (AI), chatbot dapat memberikan rekomendasi produk yang lebih relevan, sehingga meningkatkan penjualan [6]

Secara sosial, aplikasi chatbot dapat menjembatani komunikasi antara pemilik toko online dan konsumen, terutama dalam konteks layanan pelanggan. Chatbot dapat memberikan

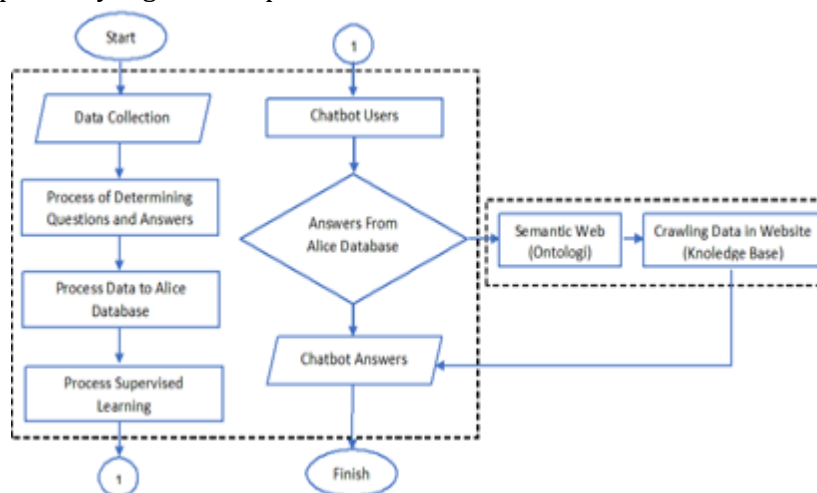
respon yang cepat dan akurat terhadap pertanyaan pelanggan, yang dapat meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pelanggan. Dengan demikian, pengembangan aplikasi chatbot berbasis semantik tidak hanya berkontribusi pada efisiensi dan efektivitas pemasaran digital, tetapi juga menciptakan interaksi yang lebih baik antara pemilik toko online dan pelanggan, yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan ekonomi [7].

Dari perspektif ekonomi, adopsi teknologi chatbot dalam pemasaran digital dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan produktivitas. Penggunaan chatbot memungkinkan pemilik toko online untuk mengotomatisasi kegiatan customer service, yang sebelumnya memerlukan interaksi manusia, sehingga sumber daya manusia dapat dialokasikan untuk kegiatan yang lebih strategi. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa penggunaan chatbot dalam pemasaran digital dapat meningkatkan pelayanan pelanggan, yang merupakan faktor kunci dalam keberhasilan jangka panjang bisnis.

Secara teknologi, chatbot berbasis semantik dengan Natural Language Processing (NLP) untuk memahami bahasa manusia dengan akurasi yang lebih tinggi. Inovasi ini memperkuat upaya dalam pemasaran digital, memungkinkan chatbot memberikan rekomendasi produk yang lebih relevan dan sesuai preferensi pelanggan. Pemanfaatan chatbot dengan kecerdasan buatan untuk memberikan respons yang sesuai terhadap pertanyaan calon pembeli dengan cepat dan akurat. Aplikasi Chatbot berperan sangat penting dalam menjawab banyak pertanyaan calon pembeli sehingga dapat memberikan layanan kepada seluruh calon pembeli yang membutuhkan Informasi [8]

## 2. Metode Penelitian

Aplikasi layanan pelanggan virtual (chatbot) yang dilengkapi dengan web semantik berbasis ontologi merupakan sebuah layanan pelanggan pada toko online agar calon pembeli dapat mendapatkan informasi mengenai produk yang akan dibeli pada toko online batik malang. Fasilitas chatbot disediakan karena calon pembeli dapat berinteraksi kapanpun dan dimanapun mengenai produk yang ingin ditanyakan. Dengan demikian, konsumen akan lebih puas dengan produk yang mereka pilih.



**Gambar 1.** Diagram alir layanan pelanggan virtual (chatbot) dengan ontology

Sumber : Dokumen Pribadi

### 2.1. Koleksi Data

#### 1. Basis data

Berbagai jenis pertanyaan yang sering ditanyakan oleh calon pembeli di toko online batik khas malang digunakan sebagai data pelatihan dalam penelitian ini. Parameter penelitian adalah informasi seperti nama atau kategori produk, harga, bahan, dan

kualitas batik khas Malang yang dijual di toko online. Database chatbot menyimpan kumpulan data pertanyaan dan kemudian menyesuaikannya dengan jawaban yang tepat.

## 2. Sumber Informasi

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari informasi yang dikumpulkan dari website yang dipilih untuk menjawab pertanyaan. Parameter yang dibutuhkan berkaitan dengan produk yang tersedia di toko online, seperti kain batik, batik malang, dan berbagai jenis batik [9]

## 2.2. Data Pengujian

Proses pengumpulan data yang digunakan untuk melakukan penelitian dengan menambah pengetahuan pada aplikasi *virtual customer service*. Pertanyaan dilakukan sebagai pengetahuan dasar dalam AIML, prosesnya adalah membagi kalimat menjadi sub-kalimat yang dapat diproses, persamaan kata, perluasan makna, koreksi ejaan dan tata bahasa. teks pertanyaan [10]

## 2.3. Proses penyesuaian pertanyaan dan jawaban

Tahap penyesuaian pertanyaan dan jawaban yang relevan merupakan kelanjutan dari proses sebelumnya. Dilakukan pemilihan pertanyaan dan jawaban yang sesuai atau relevan pada database sebelum dilakukan proses perluasan makna menggunakan ontologi.

## 2.4. Tahapan dalam ALICE pada Basis Data Chatbot

Mengolah data dari pertanyaan dan jawaban pada aplikasi chatbot. Proses selanjutnya disesuaikan antara pertanyaan dan jawaban terlebih dahulu dengan tujuan agar dapat ditemukan pada basis data pengetahuan sesuai dengan standar AIML, kemudian dilakukan proses perluasan makna agar menghasilkan jawaban yang relevan dengan pertanyaan dengan menggunakan ontologi [11]

## 2.5. Pertanyaan Dari Pengguna

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap chatbot sebagai virtual customer service dengan sejumlah input berupa pertanyaan dari pengguna yaitu calon pembeli online shop, kemudian dilakukan pengolahan terhadap pertanyaan tersebut dengan kata-kata yang memiliki arti lebih luas dan selanjutnya dilakukan penyesuaian dengan jawaban yang sudah ada pada database.

## 2.6. Hasil Jawaban Dari Layanan Pelanggan Virtual

Pada tahap ini, input variasi pertanyaan dari pengguna chatbot digunakan untuk mendapatkan jawaban dan untuk database pengetahuan baru yang didapatkan dari proses model pembelajaran dari chatbot dari berbagai macam jenis pertanyaan dari pengguna sebelumnya, kemudian dilakukan proses perluasan makna dengan menggunakan ontologi untuk mendapatkan pilihan jawaban yang paling relevan.

## 2.7. Pencarian Semantik (Ontologi)

Pencarian semantik melihat berbagai kemungkinan, seperti konteks dengan arti yang sama, maksud, variasi kata, sinonim, dan pertanyaan yang lebih umum dan spesifik, yang dicari dalam ontologi untuk mendapatkan jawaban yang relevan dengan pertanyaan yang diajukan calon pembeli toko online.

## 2.8. Perluasan makna untuk meningkatkan pengetahuan tentang chatbot

Jika pertanyaan yang dimasukkan tidak mendapatkan jawaban yang relevan di dalam database ALICE, maka akan dilakukan proses perluasan makna dengan menggunakan ontologi kemudian melakukan pencarian data secara otomatis, melakukan crawler pada situs web yang ditentukan dan menambahkan pengetahuan baru [12]

### 3. Hasil dan Analisis

Hasil penelitian menggunakan model prototipe aplikasi sebagai media komunikasi antara calon pembeli dengan layanan pelanggan virtual, menggunakan chatbot untuk layanan pelanggan di toko online yang menjual batik khas malang. Penelitian dimulai dengan mengimplementasikan chatbot, melakukan diskusi, dan menguji keberhasilannya. Berikut adalah tahapan pengembangan sistem.

#### 3.1. Struktur Basis Data ALICE

Struktur basis data aplikasi chatbot adalah struktur dan tempat penyimpanan data yang digunakan sebagai pengetahuan dalam aplikasi chatbot, yang meliputi sekumpulan pertanyaan dan jawaban yang telah ditentukan sebelumnya. Struktur mesin chatbot adalah sebagai berikut :

| Tabel              | Tindakan   | Baris | Jenis  | Penyortiran       | Ukuran   | Beban   |
|--------------------|--|-------|--------|-------------------|----------|---------|
| aiml               | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 139   | MyISAM | utf8_general_ci   | 74.6 KB  | 10.5 KB |
| aiml_userdefined   | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 1     | MyISAM | utf8_general_ci   | 2.1 KB   | -       |
| botpersonality     | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 60    | MyISAM | utf8_general_ci   | 10.3 KB  | -       |
| bots               | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 2     | MyISAM | utf8_general_ci   | 2.2 KB   | -       |
| client_properties  | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 1,222 | MyISAM | utf8_general_ci   | 53.7 KB  | -       |
| conversation_log   | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 2,110 | MyISAM | utf8_general_ci   | 442.7 KB | -       |
| myprogramo         | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 1     | MyISAM | utf8_general_ci   | 3.1 KB   | -       |
| spellcheck         | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 101   | MyISAM | utf8_general_ci   | 4.4 KB   | -       |
| srai_lookup        | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 620   | MyISAM | utf8_general_ci   | 28.5 KB  | -       |
| undefined_defaults | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 90    | MyISAM | utf8_general_ci   | 2.9 KB   | -       |
| unknown_inputs     | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 0     | MyISAM | utf8_general_ci   | 1 KB     | -       |
| users              | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 897   | MyISAM | utf8_general_ci   | 178.6 KB | -       |
| wordcensor         | Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 2     | MyISAM | utf8_general_ci   | 2 KB     | -       |
| 13 tabel           | Jumlah   | 5,245 | InnoDB | latin1_swedish_ci | 806.2 KB | 10.9 KB |

**Gambar 2.** Struktur Basis Data ALICE

Sumber : Dokumen Pribadi

Struktur database aplikasi chatbot digunakan untuk menyimpan pertanyaan dan jawaban yang telah ditentukan. Database ini digunakan sebagai dasar bagi chatbot untuk menjawab pertanyaan dari calon pembeli toko online.

#### 3.2. Tentukan Pola Kata Kunci

Penentuan pola kata kunci yang digunakan menggunakan standart dari AIML (*Artificial Intelligence Markup Language*) Basis Data ALICE pada aplikasi chatbot. Untuk mendapatkan hasil jawaban yang relevan pada aplikasi chatbot menggunakan proses Pembelajaran dari kata kunci yang digunakan.

**Tabel 1.** Pola penentuan kata kunci pada AIML [13]

| No | Pola                  | Template                             | Rekomendasi     |
|----|-----------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 1  | batik khas malang     | <srai> batik gantring malang </srai> | batik gantring  |
| 2  | * batik khas malang   | <srai>batik druju </srai>            | batik druju     |
| 3  | batik khas malang *   | <srai> batik celaket </srai>         | batik celaket   |
| 4  | * batik khas malang * | <srai> batik malangan </srai>        | batik malangan  |
| 5  | * batik khas malang * | <srai> batik singosari </srai>       | batik singosari |
| 6  | motif khas batik      | <srai> bunga teratai </srai>         | bunga teratai   |
| 7  | * motif khas batik    | <srai> tugu malang </srai>           | tugu malang     |
| 8  | motif khas batik *    | <srai> rumbai singa </srai>          | rumbai singa    |

| No | Pola                 | Template                   | Rekomendasi |
|----|----------------------|----------------------------|-------------|
| 9  | * motif khas batik * | <srai> sulur sulur </srai> | sulur sulur |
| 10 | * motif khas batik * | <srai> mahkota </srai>     | mahkota     |

### 3.3. Proses Query SPARQL

Proses pencarian dalam ontologi dilakukan melalui perintah SPARQL, yang melakukan perluasan makna agar pertanyaan yang digunakan calon pembeli dapat ditemukan dalam database dan memberikan jawaban yang relevan.

```

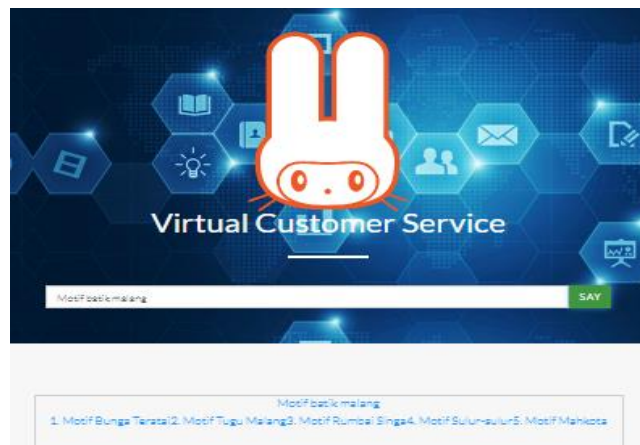
PREFIX chatbot:
http://www.semanticweb.org/chatbot/ontologies/2023/8/batik-ontology#
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/2023/06/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2023/06/owl#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2023/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2023/01/rdf-schema#>;
SELECT ?subject

```

**Gambar 3.** Proses Query SPARQL  
Sumber : Dokumen Pribadi

### 3.4. Implementasi desain antarmuka aplikasi layanan pelanggan virtual

Tampilan aplikasi layanan pelanggan virtual yang akan menghubungkan pengguna dalam hal ini calon pembeli toko online dengan aplikasi chatbot sebagai media untuk berkomunikasi. Antarmuka layanan pelanggan virtual dapat menerima pertanyaan dari pengguna toko online dan memberikan jawaban yang relevan kepada pengguna. Menampilkan aplikasi chatbot yang dilengkapi dengan ontologi.



**Gambar 4.** Desain Antarmuka Layanan Pelanggan Virtual  
Sumber : Dokumen Pribadi

### 3.5. Proses perayapan web untuk Menambah Pengetahuan Baru

Proses perayapan web adalah metode untuk menelusuri data di situs web untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk menambah pengetahuan baru pada aplikasi layanan pelanggan virtual. gunakan cURL untuk merayapi situs web yang ditentukan.

```
function crawl($url) {  
    // start inialisasi curl dan setting curl  
  
    $ch = curl_init();  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYHOST, 0);  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, 0);  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_FOLLOWLOCATION, 0);  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, 1);  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_URL, $url);  
    // settingan ini bisa beda, ada yang diubah ada yang  
    // end inialisasi curl dan setting curl  
  
    $proses_curl = curl_exec($ch); // melakukan curl  
    curl_close($ch); // menutup proses curl  
  
    $html = str_get_html($proses_curl); // str_get_html()
```

**Gambar 5.** Proses CURL  
Sumber : Dokumen Pribadi

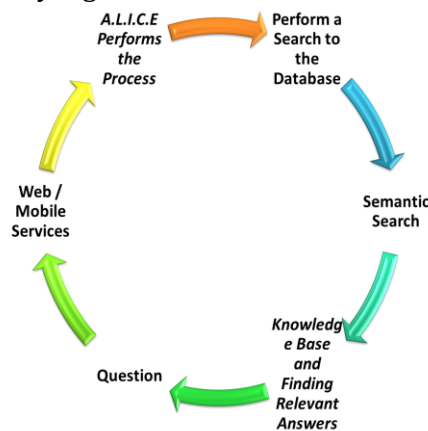
Kemudian jelajahi dari situs atau situs web yang ingin Anda ambil datanya untuk menambah pengetahuan baru. Untuk menelusuri data dari situs web, Anda memerlukan pustaka Simple HTML DOM untuk membaca dan menarik data. Program untuk memproses data perayapan web adalah sebagai berikut.

```
function crawl($url) {  
    $ch = curl_init();  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYHOST, 0);  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, 0);  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_FOLLOWLOCATION, 0);  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, 1);  
    curl_setopt($ch, CURLOPT_URL, $url);  
  
    $proses_curl = curl_exec($ch); // melakukan curl  
    curl_close($ch); // menutup proses curl  
  
    $html = str_get_html($proses_curl);  
  
    $ambil_produk = $html->find('product-grid-item');  
    $produk = array();  
    foreach ($ambil_produk as $list_kategori) {  
        $nama_produk = $list_kategori->find('product-title a', 0)->plaintext;  
        $url_produk = $list_kategori->find('product-title a', 0)->href;  
        $foto_produk = $list_kategori->find('img', 0)->getAttribute('src');  
        $produk[] = array('nama_produk' => $nama_produk, 'url' => $url_produk, 'foto' => $foto_produk);  
    }  
    return $produk;  
}
```

**Gambar 6.** Program untuk Menjelajahi Situs Web  
Sumber : Dokumen Pribadi

### 3.6. Skenario Pengujian

Skenario pengujian merupakan proses tahapan pengujian dari awal hingga akhir sehingga didapatkan data hasil pengujian yang akurat.



**Gambar 7.** Skenario Pengujian chatbot  
Sumber : Dokumen Pribadi

### 3.7. Pengujian Validasi

Proses pengujian validasi diperlukan untuk menunjukkan hasil perbandingan hasil respon jawaban yang diberikan oleh aplikasi virtual customer services dengan respon yang diberikan oleh pengguna mengenai topik pertanyaan seputar batik khas Malang:

1. Topik mengenai karakter batik khas Malang ini berada di antara pertanyaan dari pengguna toko online dan respon dari jawaban yang diberikan oleh aplikasi layanan pelanggan virtual.
2. Hasil respon dari jawaban yang diberikan oleh aplikasi layanan pelanggan virtual

**Tabel 2.** Pengujian Validasi dari pakar [14]

| No | Kata kunci                     | Jawaban yang diharapkan  | Evaluasi Hasil |
|----|--------------------------------|--|----------------|
| 1  | Motif batik malang             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motif Bunga Teratai</li> <li>• Motif Tugu Malang</li> <li>• Motif Rumbai Singa</li> <li>• Motif Sulur-sulur</li> <li>• Motif Mahkota</li> <li>• Motif Hias Tumbuh-tumbuhan/Flora</li> <li>• Motif Hias Manusia</li> </ul>   | Sesuai         |
| 2  | Motif Batik malangan           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motif Binatang/Fauna</li> <li>• Motif Benda Alam</li> <li>• (Motif sapu ular)</li> <li>• Motif Sosial (Motif Kembang Api)</li> <li>• Merah</li> <li>• Jingga</li> <li>• Kuning-jingga</li> <li>• Kuning</li> <li>• Kuning-hijau</li> <li>• Hijau</li> </ul>                       | Sesuai         |
| 4  | Warna apa saja yang digunakan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hijau-biru</li> <li>• Biru</li> <li>• Biru-ungu</li> <li>• Ungu</li> <li>• Merah-ungu</li> <li>• Coklat</li> <li>• Abu-abu</li> <li>• Putih</li> <li>• Hitam</li> </ul>   | Sesuai         |
| 5  | Apa saja karakter batik malang | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batik Singosasi</li> <li>• Batik Celaket</li> <li>• Batik Druju</li> </ul>  | Sesuai         |
| 6  | Apa saja motif batik singosari | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motif Tertunda</li> <li>• Motif Parijoto</li> <li>• Motif Padma</li> <li>• Motif Renggo</li> <li>• Motif Candi Singosari</li> <li>• Motif Langsep</li> <li>• Motif Kendedes</li> <li>• Motif rambut singa</li> <li>• Motif tugu yang melambangkan semangat perjuangan.</li> </ul> | Sesuai         |
| 7  | Apa saja motif batik celaket   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motif batik Celaket didominasi motif flora berwarna ceria sebagai simbol Malang kota bunga.</li> </ul>  | Sesuai         |
| 8  | Apa saja motif batik Druju     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motif bunga bambu</li> <li>• Mawar pupus</li> <li>• Motif garis</li> </ul>  | Sesuai         |



| No | Kata kunci                             | Jawaban yang diharapkan  | Evaluasi Hasil |
|----|--|--|----------------|
| 9  | Bagaimana proses produksi batik malang | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anggur</li> <li>• Motif kerrang</li> <li>• Motif bola-bola</li> <li>• Motif pulau sempu</li> <li>• lainnya</li> <li>• Mencanting</li> <li>• Menyolet</li> <li>• Nembok</li> <li>• Pewarnaan</li> <li>• Pencelupan</li> <li>• Pelorodan</li> </ul> | Sesuai         |
| 10 | Apa saja model batik malang            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baju Wanita</li> <li>• Baju Pria</li> <li>• Baju anak - anak</li> </ul>   | Sesuai         |

Pengujian pada tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi chatbot telah diuji menggunakan 10 kata kunci terkait batik Malang, termasuk motif, warna, karakter, proses produksi, dan model pakaian. Setiap kata kunci memiliki jawaban yang diharapkan, seperti motif spesifik (contoh: Motif Bunga Teratai, Tugu Malang), warna-warna tertentu (contoh: merah, jingga, biru), serta langkah-langkah dalam proses produksi batik (contoh: mencanting, menyolet, nembok). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan tanggapan yang sesuai dengan jawaban yang diharapkan pada semua kata kunci. Seluruh tanggapan dinyatakan "sesuai," yang berarti sistem berhasil memenuhi kriteria pakar dengan akurasi tinggi. Hal ini menandakan kemampuan chatbot dalam mengenali dan menyajikan informasi batik Malang secara tepat, sehingga dapat dipercaya untuk digunakan dalam memberikan informasi tentang karakteristik batik Malang.

### 3.8. Pengujian Presisi

Pengujian Presisi untuk mengukur ketepatan atau kesesuaian aplikasi *virtual customer service* sebagai hasil jawaban dari pertanyaan yang relevan. Pengujian dengan menggunakan 15 variasi kata kunci dengan menggunakan ontologi yang telah dibuat.

**Tabel 3.** Pengujian presisi pada chatbot [14]

| No | Kata kunci            | Hasil yang diperoleh relevan | Total hasil yang diperoleh | Presisi (%) |
|----|-----------------------|------------------------------|----------------------------|-------------|
| 1  | Baju Batik malang     | 90                           | 90                         | 100         |
| 2  | Motif khas Batik      | 32                           | 32                         | 100         |
| 3  | Warna Batik malang    | 14                           | 15                         | 93          |
| 4  | Ukuran Batik malang   | 17                           | 18                         | 94          |
| 5  | Model Batik malang    | 18                           | 19                         | 95          |
| 6  | Motif batik Singosari | 14                           | 15                         | 93          |
| 7  | Motif batik Celaket   | 27                           | 27                         | 100         |
| 8  | Motif batik Druju     | 12                           | 13                         | 92          |
| 9  | Karakter Batik malang | 22                           | 22                         | 100         |
| 10 | Proses Produkti batik | 23                           | 24                         | 96          |
| 11 | Model Batik malang    | 17                           | 18                         | 94          |
| 12 | Jenis Batik malang    | 16                           | 16                         | 100         |
| 13 | Ukuran Batik malang   | 23                           | 24                         | 96          |

| No               | Kata kunci           | Hasil yang diperoleh relevan | Total hasil yang diperoleh | Presisi (%) |
|------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|-------------|
| 14               | Variasi Batik malang | 21                           | 21                         | 100         |
| 15               | Bahan Batik malang   | 17                           | 17                         | 100         |
| <b>Rata Rata</b> |                      |                              |                            | <b>97</b>   |

Pengujian pada tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi chatbot diuji dengan 15 kata kunci terkait batik Malang. Hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata 97% relevan dengan total hasil yang dicapai mendekati target pada setiap kata kunci. Presisi aplikasi chatbot secara keseluruhan tinggi, dengan sebagian besar kata kunci mencapai presisi 100%, sementara beberapa di kisaran 92-96%. Hal ini menunjukkan kemampuan aplikasi chatbot dalam menghasilkan informasi yang relevan dan akurat sesuai dengan kata kunci yang diuji.

#### 4. Kesimpulan

Aplikasi chatbot semantik berbasis web menggunakan ontologi untuk menemukan jawaban pada aplikasi layanan pelanggan virtual sesuai dengan pertanyaan pengguna. Aplikasi chatbot akan mencari data pada website dan menambahkan pengetahuan baru jika pertanyaan yang diinginkan tidak ditemukan. Aplikasi chatbot untuk berbagai jenis pertanyaan seputar produk yang dijual pada online shop batik khas Malang menghasilkan jawaban yang relevan dengan nilai precision rata-rata 97% dari 15 jenis kata kunci yang diujikan dan dinyatakan sesuai untuk 10 pertanyaan dengan jawaban yang benar. Diharapkan dengan adanya layanan pelanggan virtual (Chatbot) yang dilengkapi dengan ontologi dapat memberikan jawaban yang tepat kepada calon pembeli di toko online.

#### Pengakuan dan Penghargaan

Terimakasih kepada pihak Politeknik Negeri Malang dan pengrajin batik khas malang atas kerjasama dan prasana untuk keberlangsungan penelitian ini.

#### References

- [1] Y. Afandi, M. Maskur, and A. Waris, "Semantic-Based Chatbot Application Development to Improve Online Store User Service," 2021, doi: 10.2991/978-94-6463-026-8\_5.
- [2] F. Dinata, V. C. Mawardi, and J. Hendryli, "Pembuatan Website Online Store Dilengkapi dengan Chatbot," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, p. 69, Jan. 2021, doi: 10.24912/jiksi.v9i1.11561.
- [3] M. A. Izza, A. Jazuli, and M. Nurkamid, "IMPLEMENTASI TEKNOLOGI SEMANTIK WEB UNTUK PENCARIAN KOLEKSI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MURIA KUDUS," *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, vol. 2, no. 2, pp. 56–62, May 2022, doi: 10.24176/detika.v2i2.7884.
- [4] A. Soetiyono, Y. Kurnia, and R. Kurnia, "Pengaruh Penggunaan Chatbot dan Asisten Virtual terhadap Peningkatkan Kepuasan Pelanggan serta Dampaknya terhadap Pengambilan Keputusan Pembelian," *eCo-Buss*, vol. 6, no. 3, pp. 1367–1381, Apr. 2024, doi: 10.32877/eb.v6i3.1169.
- [5] M. R. Fadilah and A. Nuriyah, "Analisis Pengaruh Kemudahan, Efisiensi, dan Reliability Penggunaan terhadap Minat Penggunaan Media Chatbot Sebagai Sarana dalam Pemasaran Digital (Studi Kasus Pedagang E-Commerce)," *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, vol. 8, no. 2, p. 1372, Sep. 2024, doi: 10.33087/ekonomis.v8i2.1802.

- [6] Puji Pramesti, "Pemanfaatan Kecerdasan Buatan bagi Wirausahawan Digital," *ATRABIS Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, vol. 10, no. 1, pp. 225–231, Jun. 2023, doi: 10.38204/atrabis.v10i1.2034.
- [7] V. R. Prasetyo, N. Benarkah, and V. J. Chrisintha, "Implementasi Natural Language Processing Dalam Pembuatan Chatbot Pada Program Information Technology Universitas Surabaya," *Teknika*, vol. 10, no. 2, pp. 114–121, Jul. 2021, doi: 10.34148/teknika.v10i2.370.
- [8] Y. Aprilinda, T. Martavia, E. Erlangga, F. N. Afandi, and U. Rizal, "Chatbot Menggunakan Natural Language Processing untuk Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Android," *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 12, no. 1, p. 23, Jun. 2022, doi: 10.36448/expert.v12i1.2629.
- [9] E. Bahartyan, N. Bahtiar, and I. Waspada, "INTEGRASI CHATBOT BERBASIS AIML PADA WEBSITE E-COMMERCE SEBAGAI VIRTUAL ASSISTANT DALAM PENCARIAN DAN PEMESANAN PRODUK (STUDI KASUS TOKO BUKU ONLINE EDU4INDO.COM)," 2014. [Online]. Available: <http://pandorabots.com>
- [10] T. A. Zuraiyah, D. K. Utami, and D. Herlambang, "IMPLEMENTASI CHATBOT PADA PENDAFTARAN MAHASISWA BARU MENGGUNAKAN RECURRENT NEURAL NETWORK," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 24, no. 2, pp. 91–101, Apr. 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i2.2388.
- [11] A. P. S. Balbir Singh Bani, "College Enquiry Chatbot Using A.L.I.C.E," *International Journal of New Technology and Research (IJNTR)*, vol. 3, no. 1, pp. 64–65, 2017.
- [12] B. A. Shawar and E. Atwell, "ALICE chatbot: Trials and outputs," *Computacion y Sistemas*, vol. 19, no. 4, pp. 625–632, 2015, doi: 10.13053/CyS-19-4-2326.
- [13] P. A. Alia, R. W. Febriana, J. S. Prayogo, and R. Kriswibowo, "Implementation Chatbot on Whatsapp Using Artificial Intelligence With Natural Language Processing Method," *ELECTRON Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 8–14, May 2024, doi: 10.33019/electron.v5i1.134.
- [14] M. D. Mahendra, E. Rasywir, and L. Prasasti, "Implementasi Chatbot Sebagai Layanan Customer Service Pada Kafe Duniawi Coffee," 2023.

