

SISTEM *COSTUMER SERVICE* CERDAS MENGGUNAKAN METODE *FUZZY STRING MATCHING* PADA *E-COMMERCE*

Punjung Wibowo
Jurusan Teknik Informatika Universitas Dian
Nuswantoro
Kampus Udinus, Nakula, Semarang 50131
djo3dio3@yahoo.com

Ahmad Zainul Fanani
Jurusan Teknik Elektro Institut Sepuluh Nopember
Kampus ITS, Sukolilo, Surabaya 60111
zafanani@yahoo.co.id

Abstract --- **Paper ini membahas tentang penggunaan metode fuzzy string matching untuk melakukan pencarian dan pencocokan string pada aplikasi customer service cerdas untuk e-commerce. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa jauh pencarian dan pencocokan string terutama pada bot supaya bot memberikan hasil jawaban chat yang diinginkan oleh user. Fuzzy String Matching sebagai metode yang tepat dalam pencocokan string ini.**

Kata kunci : *E-commerce* , *Chatbot*, *Fuzzy String Matching*, *Natural Language Processing*.

I. PENDAHULUAN

Customer Service cerdas adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan sebuah percakapan atau komunikasi yang interaktif kepada user (manusia) melalui bentuk teks, suara, dan atau visual. Percakapan yang terjadi antara komputer dengan manusia merupakan bentuk respon dari program yang telah dideklarasikan pada database program pada komputer. Respon yang dihasilkan merupakan hasil pemindaian dari kata kunci pada inputan user dan menghasilkan respon balasan yang dianggap paling cocok, atau pola kata-kata yang dianggap paling mendekati didalam database. Dalam bahasa sehari-harinya *ChatBot* merupakan Aplikasi atau Program komputer yang dirancang untuk meniru manusia itu sendiri, batasan yang diambil dari *ChatBot* adalah mampu meniru bahasa percakapan pada manusia. Jadi jika manusia sedang bercakap-cakap dengan program ini, maka *user* merasa seakan-akan ada 2 pribadi manusia yang saling berkomunikasi. Nyatanya tidak, manusia berkomunikasi dengan Bot. Bot tersebut sudah dirancang untuk merespon segala jenis pertanyaan dan pernyataan yang diinputkan oleh manusia (*user*). Hal ini terjadi karena sebelumnya sudah dideklarasikan pada database, berupa entitas-entitas kata, pola kalimat, dan berbagai jenis pernyataan dan pertanyaan.

Di dalam pencarian kata yang dilakukan oleh bot dapat memanfaatkan metode *Fuzzy string matching* yang membuat pengolahan data-data yang di-input-kan menghasilkan output yang valid dan complet. Logika *Fuzzy* adalah peningkatan dari

logika *Boolean* yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Di mana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah *binary* (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak), logika *fuzzy* menggantikan kebenaran *boolean* dengan tingkat kebenaran. Logika *Fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti "sedikit", "lumayan", dan "sangat". Metode ini termasuk dalam katagori inexact matching dimana konsep ini melakukan pencarian terhadap string yang sama dan juga string yang mendekati dengan string lain yang terkumpul dalam sebuah penampung atau kamus. Kunci dari konsep pencarian ini adalah bagaimana memutuskan bahwa sebuah string yang dicari memiliki kesamaan dengan string yang tertampung di kamus, meskipun tidak sama persis dalam susunan karakternya. Untuk memutuskan 'kesamaan' ini dipergunakan sebuah fungsi yang diistilahkan sebagai similarity function. Fungsi ini akan bertugas memutuskan string hasil pencarian jika ditemukan string hasil pendekatan (aproksimasi).[1]

II. KECERDASAN BUATAN

- a. Definisi Kecerdasan Buatan
 - Sejarah Kecerdasan Buatan
 - Lingkup Kecerdasan Buatan pada Aplikasi Komersial
 -
- b. Natural Language Processing (NLP)
 - Fonetik dan fonologi
 - Morfologi
 - Sintaksis
 - Semantik
 - Pragmatik
 - Text-based application

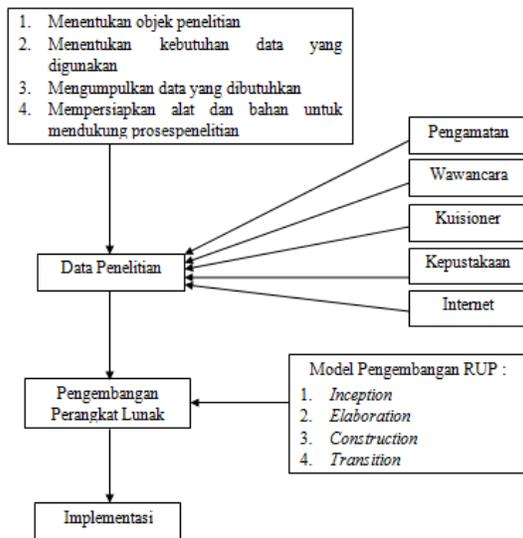
III. AGEN CERDAS (INTELLGENT AGENT)

- Definisi AI
- Chatbot

IV. METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan perangkat lunak Chatbot ini menggunakan RUP dimensi pertama yang digambarkan secara horizontal. Dimensi pertama RUP mewakili aspek-aspek dinamis dari pengembangan perangkat lunak. Fase-fase pengembangan perangkat lunak pada dimensi pertama RUP adalah sebagai berikut :

- A. Tahap Inception
- B. Tahap Elaboration
- C. Tahap Construction
- D. Tahap Transition



Gambar 1. Desain Proses Penelitian

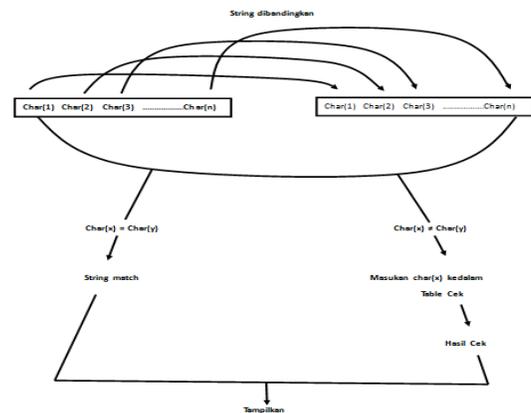
A. Tahap Inception Analisis Masalah Pada Costumer Service Cerdas

Costumer service cerdas merupakan program berbasis bahasa alami yang merupakan salah satu perkembangan dalam pembuatan simulator percakapan mesin dengan manusia. Percakapan yang terjalin antara *program* dengan pengguna (manusia) memang masih jauh dari percakapan normal antar manusia. Selain karena kendala terbatasnya kumpulan kosa kata dalam *knowledge base chatbot* itu sendiri, batasan yang jelas untuk memahami bahasa manusia sepenuhnya juga masih belum ditemukan. Batasan yang digunakan sejauh ini berupa *grammar* atau aturan berbahasa yang benar, lalu struktur bahasa tersebut digunakan untuk menemukan kamus data didalam *database* untuk proses menanggapi pembicaraan yang dilakukan oleh *User*. Akan tetapi pada kenyataannya terkadang *User* melakukan beberapa kesalahan dalam memasukan nilai string seperti kesalahan mengeja atau *transposisi* (berpindah letak string) yang mengakibatkan pencarian kamus data tidak menemukan kecocokan di dalam *database* sehingga dibutuhkan operasi *Fuzzy String Matching* untuk menemukan dua string yang tidak sama. Pencocokan string Fuzzy ini mengacu pada beberapa bentuk

resiko akurasi string dari data awal yang meliputi string yang Salah eja seperti “yogyakarta” dengan “jogjakarta”, masukan yang tidak konsisten seperti penggunaan subyek pertama antara “saya” dengan “aku”, konteks lengkap seperti “Panggung” dengan “pangung” dan ambigu data seperti “apel” untuk buah dengan “apel” untuk perkumpulan.

B. Tahap Elaboration Usulan Pemecahan Masalah Menggunakan Fuzzy String Matching

Percakapan yang dibangun oleh Customer Service cerdas, adalah pertanyaan dan jawaban atau yang dikenal sebagai questioning-answering atau tanya-jawab. Sehingga fungsi *Customer Service* cerdas pada sebuah Aplikasi sebagai customer service atau teman bicara yang memberikan suatu informasi mengenai barang atau jasa yang di ada dalam e-commerce. Tapi terkadang terjadi kesalahan mendasar dalam penginputan string oleh user sehingga masalah pencocokan string ini menjadi dasar untuk analisis algoritma Fuzzy pencocokan string atau Fuzzy String Matching yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar2. Fuzzy String Match Model

Untuk membandingkan string yang telah diinputkan oleh User dengan isi database, dua buffer dinamis diciptakan pada saat dimulainya operasi. Satu memegang String dari masukan User atau 'buffer1' dan lainnya memegang String dari substring database 'buffer2' yang telah terdapat dalam database sebelumnya. Algoritma pencocokan string kemudian memindai isi karakter dari dua string bersamaan. Ketika karakter serupa, variabel yang menunjukkan berapa banyak karakter yang cocok bertambah. Jika karakter yang berbeda, dua karakter disimpan dalam buffer1 dan buffer2. Setelah semua karakter mungkin telah dibandingkan, sampai ke akhir dari salah satu string (dalam kasus di mana ukuran dua string tidak sama), nilai perbandingan fuzzy dihitung berdasarkan tingkat penahanan atau dengan ukuran karakter yang cocok dan ukuran substring database. Hasil dari

pencarian *fuzzy* ini tidak menghapus *string* yang tidak *match* atau tidak cocok dengan *buffer2* kamus data, sebaliknya mereka dianggap menghasilkan beberapa *entri* lain yang akan ditampilkan di samping *entri* inputan *user* awal.

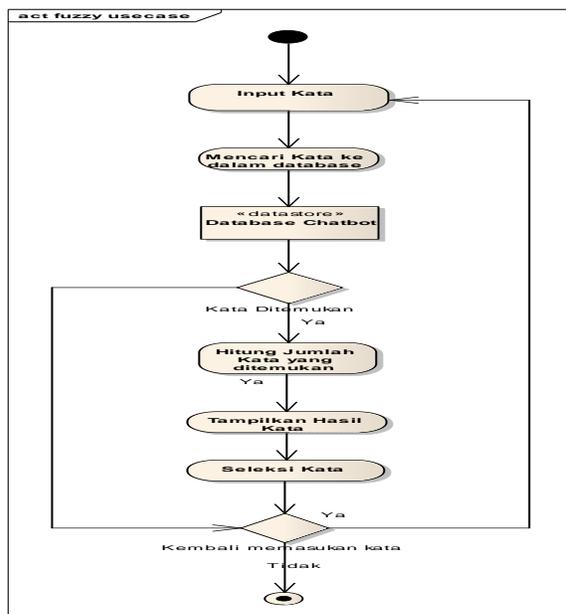
C. Tahap Construction Perancangan Program

Chatbot sederhana, yang diberi nama *Costumer Service* cerdas, memiliki kemampuan untuk bercakap-cakap dengan menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai dengan grammar yaitu menganut Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Costumer Service Cerdas memiliki kemampuan pencarian kesamaan string hasil inputan dari user yang kemudian hasil pencarian itu di shorting berdasar nilai kesamaan terbanyak berdasarkan ranking nilai kesamaan, Hasil nilai tertinggi tersebut kemudian di cocokkan dengan database Tanya dan Jawab yang kemudian ditampilkan ke dalam grid chat untuk merespon pertanyaan user

Flowchart Program

Berhubung program yang dibangun pada penelitian ini menggunakan database yang berasal dari database yang di-input secara manual, maka proses pertama yang dikerjakan pada mesin pencari adalah proses menambah data dan pada proses kedua adalah proses pencarian.



Gambar 3. Flowchart proses pencarian kata

Algoritma Pencarian String

Metode pencarian yang digunakan pada pencari kesamaan nilai string ini adalah menggunakan metode pencarian *fuzzy string matching*. Metode pencarian *fuzzy string matching* mencocokkan string dimana string yang dicocokkan memiliki karakteristik yang berbeda-beda (mungkin jumlah

atau urutannya) tetapi string-string tersebut memiliki kemiripan penulisan. Algoritma ini merupakan jenis exact string matching algorithm yang merupakan pencocokan string secara tepat dengan susunan karakter dalam string yang dicocokkan memiliki jumlah maupun urutan karakter dalam string yang sama. Maka diperlukanlah algoritma untuk pengecekan kata dengan cara memisahkan kalimat yang diinputan *user* menjadi kata per kata dengan penyekat yaitu spasi, sebagai contoh user memasukan inputan “Siapa Nama Kamu” maka sistem akan memecah kata per kata untuk dicek menjadi *field1* “siapa”, *field2* “nama”, *field3* “kamu”[1]. Adapun algoritma programnya adalah sebagai berikut:

```

// Potong spasi di awal dan akhir string
$words = trim($words);

// Bagi string dengan spasi tunggal
$wordsArray = explode(' ', $words);

// Ulangi melalui Array
foreach($wordsArray as $word)
{
// Jika kata ditemukan
if(strlen(trim($word)) != 0)

// Tandai kata
$text=eregi_replace($word,'<spanstyle="background:yellow;padding:0;margin:0">\0</span>', $text);
}

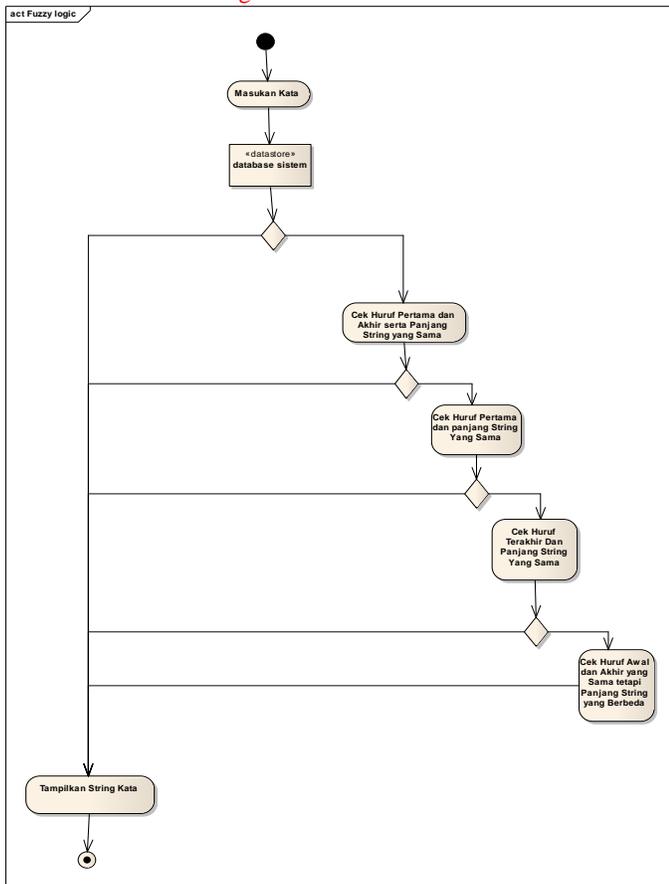
// Kembali ke string, termasuk penandaan string
return $text;
}
  
```

Diagram pengecekan string oleh Fuzzy String Matching

Setelah kata di cek dengan pemotongan kata kemudian tiap –tiap kata tersebut dipisah lagi berdasar string dalam satu kata untuk dicek kesalahan penginputan data yang dikarenakan human error sehingga mengakibatkan Error Spelling yang mengakibatkan User menginput kata yang salah sehingga sistem memproses hasil inputan yang salah pula. Oleh karena itu string tersebut dicek oleh beberapa tahapan menggunakan fuzzy string matching dengan cara memeriksa tiap-tiap string kedalam buffer yang dicocokkan dengan kamus data dan apabila ditemukan kesamaan string dengan hasil pengecekan maka string akan ditampilkan . Tahapan pengecekan tersebut adalah:

1. Tahap pertama string dicocokkan oleh kamus data dan apabila memiliki kecocokan maka hasil cek ditampilkan.
2. Apabila belum ditemukan string tersebut lewat ke tahapan yang kedua yaitu string dicek kesamaan huruf awal, huruf akhir dan memiliki panjang *len* yang sama dan apabila ditemukan kecocokan maka akan ditampilkan.
3. Apabila belum ditemukan string tersebut melanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu hanya cek huruf awal dan ahir dengan mengabaikan panjang *len*, apabila ditemukan kecocokan maka akan ditampilkan.
4. Apabila masih belum ditemukan atau tidak memiliki kecocokan sama sekali dengan kamus data maka string tersebut ditampilkan sesuai dengan yang diinputkan *user*.

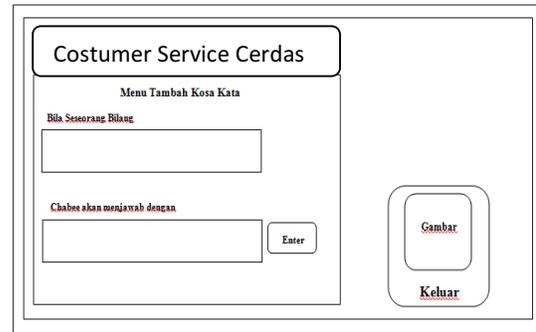
Adapun diagram alur pengecekan string tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Aktifitas pengecekan *string*

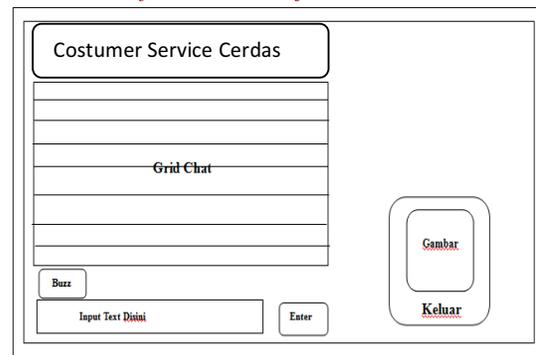
Perancangan Antarmuka Pemakai Aplikasi Costumer Service Cerdas

1. User Interface Form Belajar



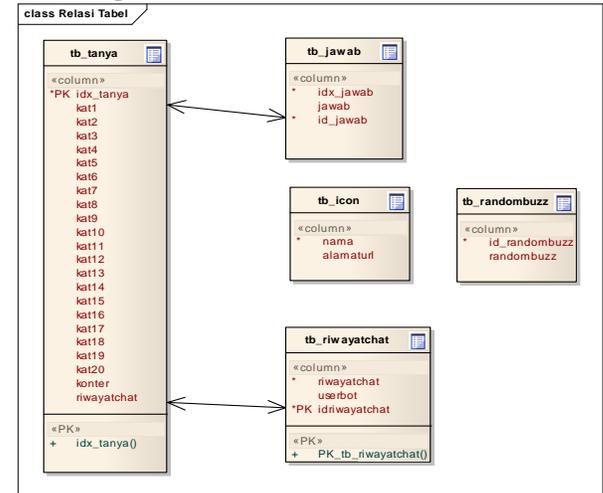
Gambar 5. User Interface Form Belajar Costumer Service Cerdas

2. User Interface Form Belajar



Gambar 6. User Interface Form Chat Costumer service cerdas

Perancangan Database



Gambar 7. Relasi Tabel Secara Umum pada perangkat lunak Costumer service cerdas

Implementasi

1. Implementasi User Interface Form Belajar



Gambar 8. Implementasi *Form Belajar Costumer service cerdas*

2 Implementasi *User Interface Form Chat*



Gambar 9. Implementasi *Form Chat Costumer Service Cerdas*

D. Tahap *Transition*

Penulis sebagai pengembang menyediakan dua bentuk *executable*, yaitu *single executable* dan *CD-ROM executable*, pembuatan *executable* ini memakai *software InstallShield Express Visual FoxPro*.

Isi File *Executable*

1. Isi File *Executable* dalam *CD-ROM*
CD-ROM executable (yaitu seluruh instalasi yang memuat seluruh file aplikasi yang diletakkan pada *CR-ROM* tanpa dikompres sama sekali dalam sebuah disk),

POS Galaxy Swalayan v1.12	
program files	Date modified: 30/08/2012 12:45
instmsia Type: Application	Date modified: 11/03/2002 9:45 Size: 1,62 MB
instmsiw Type: Application	Date modified: 11/03/2002 10:06 Size: 1,73 MB
setup Type: Application	Date modified: 30/08/2012 12:45 Size: 228 KB
Ox0409 Type: Configuration settings	Date modified: 25/02/2003 11:04 Size: 4,52 KB
Setup Type: Configuration settings	Date modified: 30/08/2012 12:45 Size: 1,17 KB
Autorun Type: Setup Information	Date modified: 30/08/2012 12:45 Size: 27 bytes
POS Galaxy Swalayan Type: Windows Installer Package	Date modified: 30/08/2012 12:45 Size: 314 KB

Gambar 10 Isi File *Executable* dalam *CD-ROM*

2. Isi File *Executable* dalam *Single Executable*
Single executable yaitu instalasi yang memuat seluruh file aplikasi dan setting termasuk sub ordinat instalasi yang terhubung dengan file dalam satu *setup.exe*

POS Galaxy Swalayan v1.12	
setup Type: Application	Date modified: 30/08/2012 12:45 Size: 15,5 MB

Gambar 11 Isi File *Executable* dalam *Single Executable*

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan tugas akhir mengenai Sistem *Costumer Service Cerdas* Menggunakan Metode *Fuzzy String Matching* pada *E-commerce*, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan sistem *Costumer Service Cerdas* pada *e-commerce* sangatlah kompleks dan selalu ada pembaharuan sistem sehingga metode penelitian *RUP (Rational Unified Process)* sangatlah cocok karena dapat kembali ke tahapan pengembangan sebelumnya untuk memperbaiki atau menambah sistem
2. Kinerja *Costumer Service Cerdas* pada *e-commerce* hanya akan optimal jika kita memberi masukan kata yang benar dan memiliki alur percakapan yang benar pula
3. Sistem perintah pengolahan kata yang terbentuk belum dapat sepenuhnya mengenali pertanyaan yang memiliki parameter bervariasi, terbukti dari persentase keberhasilan yang bervariasi pada parameter berbeda.

VII. REFERENSI

- [1] Haryanto Victor, Edy.(2011). *Rancang Bangun Prototype Mesin Pencari String Menggunakan Metode Fuzzy String Matching*, Makalah Konferensi Nasional Sistem dan Informatika,Bali
- [2] Aries Muslim, Robby Kurniawan. *Natural Language Processing (NLP) Komunikasi Bahasa Natural Dengan Actor Virtual*, Universitas Gunadarma
- [3] Rizky Adrian, Muhammad. (2007). *Aplikasi Algoritma Knuth-Morris-Pratt Dalam Content-Based Music Information Retrieval*, Makalah Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, Yogyakarta
- [4] Suyantoro, Sigit Fl. 2007. *Pemrograman Database Dengan Visual FoxPro 9.0*. Yogyakarta: ANDI
- [5] Robandi, Imam, Ir. Dr. Prof. 2010. *Analisis Dan Perancangan Berorientasi Obyek*. Bandung: Muara Indah.
- [6] Olufade, F. W. Onifade, “Dynamic Fuzzy String-Matching Model for Information Retrieval Based on Incongruous User Queries”, Proceedings of the World Congress on Engineering, , London, U.K., July 2, 2010.