

FOOD RECIPE RECOMMENDATION SYSTEM WITH SUFFIX TREE ALGORITHM BASED ON THE AVAILABLE TOOLS AND INGREDIENTS

Lidiawati
Teknik informatika
Universitas Bunda Mulia
Jl. Lodan Raya No.2
Lidia_na96@ymail.com

Hanjaya Saputra
Teknik Informatika
Universitas Bunda Mulia
Jl. Lodan Raya No.2
rihoshiro@gmail.com

Halim Agung
Teknik Informatika
Universitas Bunda Mulia
Jl. Lodan Raya No.2
hagung@bundamulia.ac.id

ABSTRACT

Food recipes are an important thing when we want to cook something in order to know the ingredients and tools needed. Food recipes can become unusable if ingredients and tools are not available. Therefore, an application that can recommend food recipes based on available ingredients and tools is necessary.

This application was created using the Suffix Tree algorithm. This application can perform the process of finding recipes that match the tools and ingredients available. The Suffix Tree algorithm can search for string data types within its string of large numbers.

The process of selecting recipes starts with the user entering the word to search for the recipes that have been entered. The suffix tree will be called and used to create trees from existing recipes. To find the appropriate preset keyword (string) begins with searching for its tree, if Try falling from the tree (not found) then nothing matches.

Suffix Tree's algorithm can be applied in recipe recommendation system applications based on available tools and ingredients.

Keywords

Recipes, Suffix Tree, Recommendation System, Android.

1. PENDAHULUAN

Dalam memilih resep makanan banyak sekali kendala yang didapatkan, seperti resep yang ada tidak sesuai dengan bahan atau alat yang tersedia. Sehingga resep tersebut tidak dapat dipakai karena bahan dan alat tidak tersedia dan pengguna jadi sulit mencari resep yang sesuai karena resep yang ada hanya dapat dicari berdasarkan nama resepanya saja.

Untuk mempermudah proses pemilihan resep masakan yang sesuai dengan bahan dan alat yang tersedia, maka penulis membuat suatu aplikasi sistem rekomendasi resep makanan yang menyediakan beberapa resep masakan yang sesuai dengan bahan dan alat yang tersedia. Sehingga, orang tidak perlu repot-repot membaca resep masakan satu per satu dan mencari resep masakan mana yang sesuai dengan bahan dan alat yang tersedia.

Sistem rekomendasi ini digunakan untuk memberikan suatu pilihan bagi pengguna untuk memilih resep apa yang sesuai dengan alat dan bahan yang dimiliki oleh pengguna.

Metodologi pengembangan yang dipakai pada sistem ini adalah metodologi *waterfall* karena metodologi *waterfall* lebih mudah digunakan dibandingkan dengan metodologi lainnya.

Penelitian yang menggunakan Algoritma *Suffix Tree* diantaranya adalah : *Text Preprocessing using Annotated Suffix Tree with Matching Keyphrase* [17], *Phrase based Clustering Scheme of Suffix Tree Document Clustering Model* [6], *Pengelompokan Abstrak Skripsi Menggunakan Metode Suffix Tree Clustering Dan Singular Value Decomposition* [15], *Implementasi Suffix Tree Clustering Untuk Pengelompokan Dokumen Yang Telah Di Akses Melalui Mesin Pencarian Google* [13], dan *Pencarian Dokumen Berbasis Web Pada Drive Lokal Dan Off-Line Web Dengan Menggunakan Metode Suffix Tree Clustering* [2].

Pengujian sistem rekomendasi ini dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox* yang nantinya akan dihitung tingkat akurasi Algoritma *Suffix Tree* pada sistem rekomendasi ini.

2. ANDROID

Android [7] adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi, Selain itu di rancang untuk selular layar sentuh seperti *smartphone*. *Android* juga menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.

Awal nya *Google.inc* membeli *android Inc* yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel atau *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan *android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi, termasuk *google*, *HTC*, *Inter*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *Nvidia*.

3. ANDROID STUDIO

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi *android* yang bersifat open source. Peluncuran *Android Studio* ini di umumkan oleh *Google* pada 16 Mei 2013 pada event *Google I/O Conference* untuk tahun 2013. Sejak saat itu, *Android Studio* menggantikan *Eclipse* sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi *Android* [7].

Android Studio sendiri di kembangkan berdasarkan *IntelliJ Idea* yang mirip dengan *Eclipse* disertai dengan *ADT plugin (Android Development Tools)*. *Android Studio* memiliki fitur [7]:

- Proyek berbasis pada *Gradle Build*.
- Refactory* dan pembenahan *bug*
- Tools* baru yang bernama "Lint" di claim dapat memonitor kecepatan kegunaan, serta kompetibelitas aplikasi dengan cepat
- Mendukung *Proguard And App-signing* untuk keamanan
- Di dukung oleh *Google Cloud Platform* untuk setiap aplikasi yang di kembangkan

4. UNIFIED MODELLING LANGUAGE

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah standar teknik pembuatan diagram yang menyediakan representasi grafis yang cukup luas untuk proyek pengembangan sistem dari tahap analisis hingga implementasi [11]. UML terdiri dari :

1. Class Diagram

Class diagram adalah sebuah model statis yang menunjukkan kelas-kelas dan hubungan di antara kelas-kelas yang tetap konstan dalam sistem dari waktu ke waktu [14].

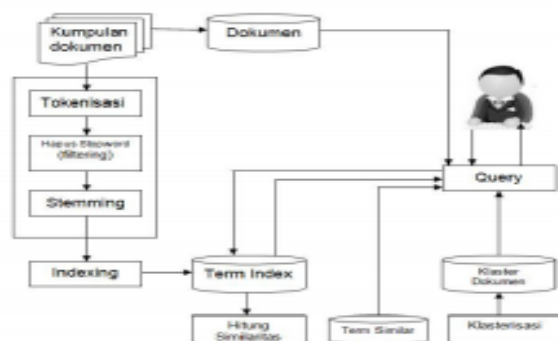
2. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah sebuah model dinamis yang mendukung tampilan dinamis dari sistem berkembang. *Sequence diagram* menunjukkan urutan eksplisit dari pesan-pesan yang berjalan diantara objek-objek dalam interaksi terdefinisi [11].

3. Use Case Diagram

Use case diagram adalah sebuah cara formal yang mewakili bagaimana sebuah sistem bisnis berinteraksi dengan lingkungannya. *Diagram usecase* menggambarkan secara sederhana fungsi utama dari sistem dan berbagai jenis pengguna yang akan berinteraksi dengan sistem tersebut [14].

5. SUFFIX TREE



Gambar 1. Arsitektur Pencarian dokumen berbasis STC

Pada Gambar di atas menjelaskan bahwa aliran proses *Suffix Tree Clustering* dimulai dari proses *Tokenizing*, yaitu memecah paragraf menjadi kalimat, kemudian menjadi kata. Sedangkan *Stopword (Filtering)* adalah mengambil kata-kata yang penting, dilanjutkan para proses *Stemming*, yaitu mengambil kata dasar dari kata penting dari proses sebelumnya. Kemudian berlanjut pada proses *Analizing*, mengelompokkan kata dan melakukan pembobotan sesuai muatan. Muatan inilah yang nantinya akan diolah berdasar index untuk proses pencarian secara *offline* menggunakan metode *Suffix Tree Clustering* [2].

Langkah-langkah pengelompokkan berdasarkan *Suffix Tree Clustering* sebagai berikut [13] :

1. Document Cleaning

Document cleaning adalah tahap awal dalam algoritma *Suffix Tree Clustering*. Pada tahap ini, dokumen yang telah didapat dari proses *download* akan dibersihkan dan dipersiapkan untuk tahap selanjutnya. Proses untuk mempersiapkan dokumen meliputi proses pembersihan dokumen dari *tag-tag HTML*, proses analisa leksikal teks, proses penghapusan *stopword* dan proses *stemming*.

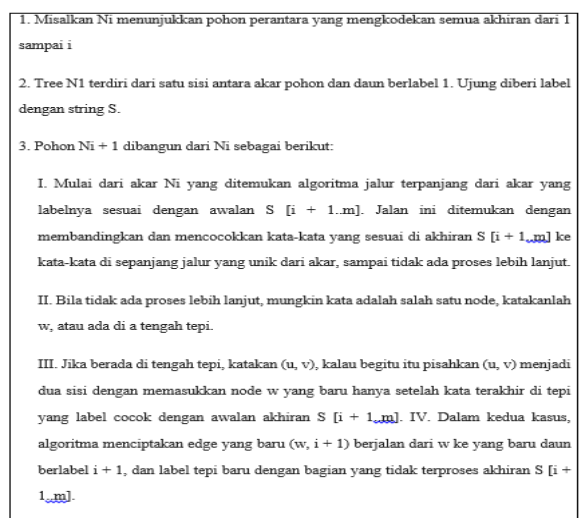
2. Stemming

Dalam morfologi kata Bahasa Inggris dikenal adanya tiga imbuhan yaitu awalan (*prefiks*), sisipan dan akhiran (*sufiks*). Untuk penanganan dokumen yang mengandung kata jadian pada tugas akhir ini hanya akan menghilangkan awalan dan akhiran.

3. Identifikasi Base Cluster

Tahap dari algoritma STC adalah tahap pembentukan *cluster* dasar. Pembentukan *cluster* dasar dilakukan dengan cara menemukan kesamaan frasa-frasa yang ditemukan dalam dokumen-dokumen yang diteliti menggunakan struktur data *Suffix Tree*. Dengan cara ini maka setiap dokumen dapat dipresentasikan menjadi suatu kalimat.

Pseudocode dari *Suffix Tree Document Clustering* adalah sebagai berikut ini [6] :



Gambar 2. Pseudocode Suffix Tree

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Analisis

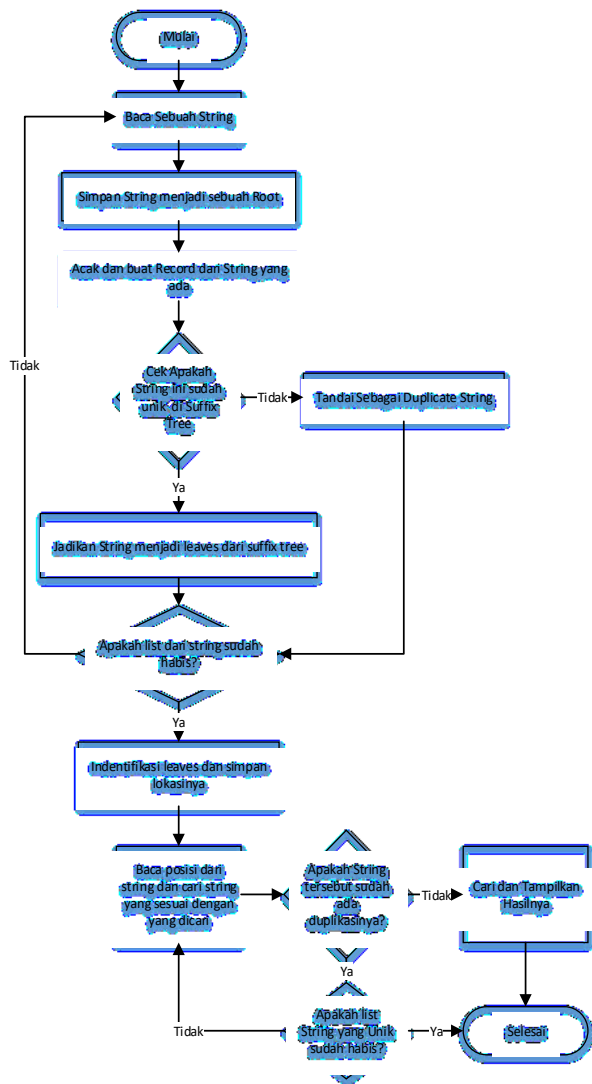
6.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem yang terjadi pada aplikasi yang dibuat adalah :

1. User memasukkan data alat yang user punya.
2. User memasukkan data bahan user yang tersedia.
3. Aplikasi menampilkan rekomendasi resep makanan yang sesuai.

Aplikasi ini dibuat untuk memberikan suatu solusi dalam masalah mencari resep makanan yang ingin dimasak sesuai dengan alat dan bahan yang tersedia.

6.1.2 Proses Kerja Suffix Tree



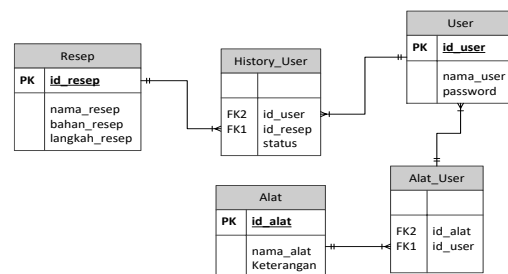
Gambar 3. Flowchart Proses Suffix Tree

Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan algoritma *Suffix Tree* untuk mencari dan memberikan rekomendasi resep makanan yang sesuai untuk *user*. *Suffix Tree* digunakan untuk mencari *string* yang dimasukkan apakah ada yang sama dengan data yang ada.

Cara kerja *Suffix Tree* ini adalah dengan membuat *root* dari suatu *string* yang dimasukkan yang kemudian akan diambil menjadi *root* dan dicari keunikannya sehingga menjadi *leaves* dari *Suffix Tree* tersebut. Dari *leaves* tersebut, maka akan dicari mana yang sesuai dari *leaves* tersebut yang kemudian akan ditampilkan hasilnya.

6.2 Perancangan

6.2.1 Perancangan Data



Gambar 4. Rancangan ERD Sistem

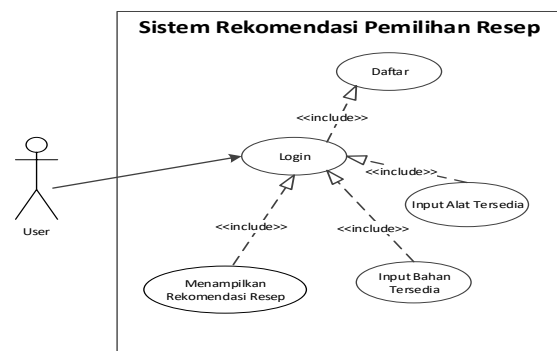
ERD dirancang dengan menggunakan model *crow's foot*. Hubungan antar tabel data pada aplikasi ditunjukkan oleh Gambar 3.1. Hubungan antar tabelnya adalah sebagai berikut:

- a) Satu alat membentuk banyak alat *user*.
- b) Satu user membentuk banyak alat *user*.
- c) Satu user membentuk banyak history *user*.
- d) Satu resep membentuk banyak history *user*.

6.2.2 Perancangan Proses

Perancangan proses pada sistem ini dibuat dengan menggunakan UML yang terdiri dari :

1. Use Case Diagram

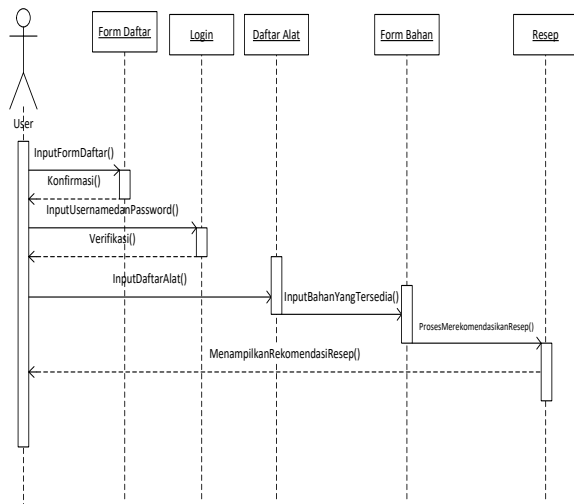


Gambar 5. Use Case Diagram

Seperti yang terlihat pada Gambar 5, interaksi antara *user* dengan aplikasi adalah sebagai berikut:

- 1) *User* harus mendaftar terlebih dahulu sebelum melakukan *Login* ditunjukkan dengan simbol *include* pada Gambar 3.4
- 2) *User* harus melakukan *Login* terlebih dahulu agar bisa melakukan pencarian resep.

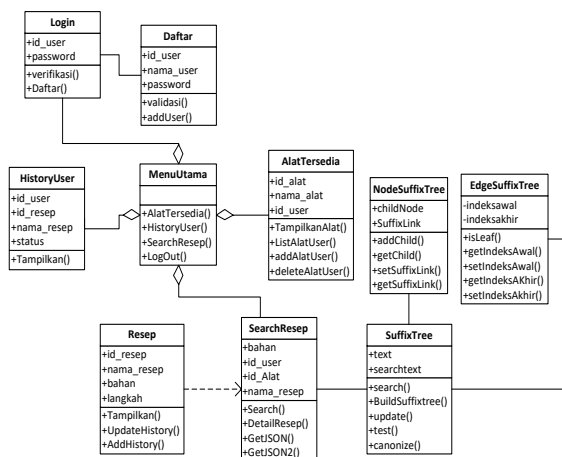
2. *Sequence Diagram*



Gambar 6. *Sequence Diagram*

User memasukkan data pada *form* daftar dan sistem memberikan konfirmasi berupa tulisan “Data Telah Berhasil Ditambahkan”. *User* memasukkan *username* dan *password*, kemudian sistem melakukan verifikasi. *User* memasukkan data alat dan bahan yang tersedia. Sistem melakukan proses rekomendasi resep makanan yang akan ditampilkan ke *user*.

3. *Class Diagram*



Gambar 7. *Class Diagram*

Penjelasan mengenai *Class Diagram* pada Gambar 7 adalah sebagai berikut :

- 1) Kelas *Login* digunakan agar *user* dapat masuk ke dalam menu utama.
- 2) Kelas *Daftar* digunakan untuk mendaftarkan *user*.
- 3) Kelas *AlatTersedia* merupakan kelas untuk menambahkan alat-alat yang dimiliki oleh *user*.
- 4) Kelas *HistoryUser* merupakan kelas untuk menampilkan apa saja resep yang telah dimasak oleh *user*.
- 5) Kelas *Profile* digunakan untuk meng-*update password* yang dimiliki *user* serta proses *logout*.
- 6) Kelas *SearchResep* digunakan untuk mencari resep yang telah disesuaikan dengan bahan dan alat yang tersedia.

6.2.3 *Perancangan Tampilan*

Pada aplikasi ini perancangan tampilan terdiri dari :

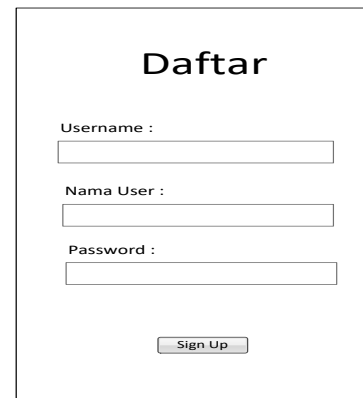
1. *Login*



Gambar 8. *Tampilan Login*

Gambar .8 menunjukkan rancangan halaman *login* yang akan digunakan oleh *user*. Satu buah *textbox* untuk mengisi *username*, satu buah *textbox* untuk mengisi *password*, dan satu buah tombol untuk melakukan proses *login*.

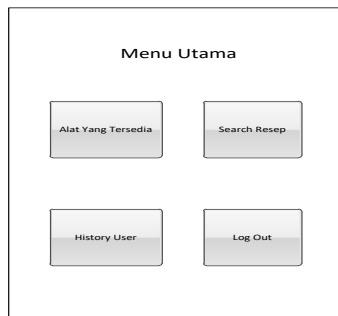
2. *Daftar*



Gambar 9. *Tampilan Daftar*

Gambar 9 menunjukkan rancangan halaman *daftar* yang akan digunakan oleh *user*. Terdiri dari 3 *textbox* untuk mengisi *username*, *password*, dan nama *user* serta satu buah tombol untuk melakukan proses *Sign Up*.

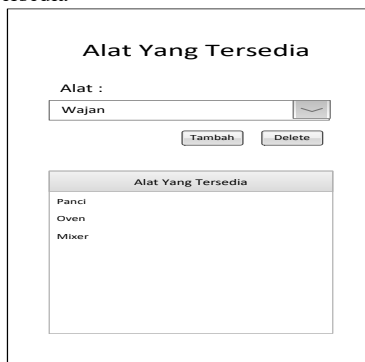
3. Menu Utama



Gambar 10. Tampilan Menu Utama

Gambar 10 menunjukkan rancangan halaman menu utama yang akan digunakan. Terdiri dari 4 tombol untuk melakukan proses pemindahan tampilan, yaitu tombol alat yang tersedia, tombol search resep, tombol *History User*, dan tombol *Log Out*.

4. Alat yang tersedia



Gambar 11. Tampilan Alat yang tersedia

Gambar 11 menunjukkan rancangan halaman alat yang tersedia. Terdapat satu *spinner* untuk memilih alat yang ingin *user* tambahkan, satu *listview* yang berisi alat yang dimiliki oleh user, satu tombol tambah, dan satu tombol *delete*.

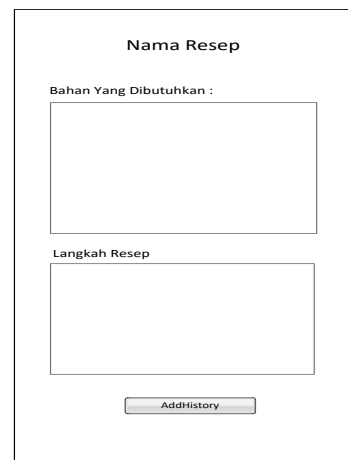
5. Pencarian Resep



Gambar 12. Tampilan Pencarian Resep

Gambar 12 menunjukkan rancangan halaman pencarian resep. Terdapat dua *radiobutton* untuk memilih tipe pencarian, satu *textbox* untuk memasukkan bahan yang tersedia, satu *textbox* untuk memasukkan nama masakan, dan satu tombol *search* resep untuk melakukan proses pencarian. Ini juga menunjukkan rancangan halaman tampilan pilihan resep. Terdapat *listview* yang menyediakan pilihan berbagai resep yang sesuai dengan pencarian.

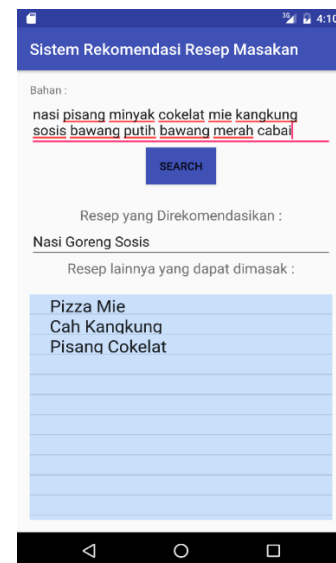
6. Tampilan Detail Resep



Gambar 13. Tampilan Detail Resep

Gambar 13 menunjukkan rancangan halaman tampilan detail resep. Terdapat satu *textbox* untuk menampilkan bahan pada resep, satu *textbox* untuk menampilkan langkah pada resep.

6.3 Implementasi



Gambar 14. Hasil Implementasi

Resep yang ingin dicari didapatkan dari memasukkan di *textbox* bahan yang ditunjukkan pada Gambar 14. Bahan

yang dimasukkan dapat berbagai jenis dan dipisahkan dengan spasi seperti pada gambar di atas. Terdapat beberapa rekomendasi resep dari bahan yang telah dimasukkan. Resep yang direkomendasikan merupakan resep dengan bahan yang banyak tersedia.

6.4 Pengujian

Pengujian yang dilakukan menggunakan metode *Black Box* dengan tujuan untuk menentukan rekomendasi resep masakan dari bahan tersedia yang telah dimasukkan. Pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Tabel Pengujian

No	Bahan	Resep Yang Direkomendasikan	Hasil (Sesuai / Tidak)
1	Daging sapi bawang bombay bawang putih saos tiram saos tomat kecap manis lada hitam kangkung	Sapi Lada Hitam	Sesuai
2	Baby kailan bawang putih gula garam kaldu jamur	Cah Kailan	Sesuai
3	Kwetiau telur bawang putih kecap asin sawi	Kwetiau Goreng	Sesuai
4	Nasi mie sosis minyak telur	Pizza Mie	Sesuai
5	Pangsit pisang raja ceres telur minyak toge sawi	Pisang Cokelat	Sesuai
6	Wortel sawi bakso brokoli kol	Capcay	Sesuai
7	Nasi mie sosis minyak kangkung bawang putih	Nasi Goreng Sosis	Sesuai
8	Mie sosis minyak kangkung bawang putih bawang merah	Nasi Goreng Sosis	Tidak Sesuai
9	Tempe kecap garam kaldu jamur air gula merah bawang merah bawang putih kemiri	Tempe Bacem	Sesuai
10	Beras air kaldu garam	Bubur	Sesuai
11	Tepung terigu gula kastor susu bubuk air pandan pasta	Pukis	Sesuai

	pandan		
12	Roti margarin meises keju parut	Roti Panggang	Sesuai
13	Tepung beras santan air garam daun pandan gula merah	Bubur Sumsum	Sesuai
14	Buncis kornet sapi bawang putih royco gula air minyak	Tumis Buncis	Sesuai
15	Agar coklat air gula skm coklat garam	Pudding	Sesuai
16	Udang tepung bumbu air es tepung roti jeruk nipis garam nasi kangkung	Udang Goreng Tepung	Sesuai
17	Terong ungu tomat bawang merah bawang putih cabe merah cabe rawit mie telur sapi	Terong Balado	Sesuai
18	Mangga harum manis gula pasir skm putih air udang sapi	Jus Mangga	Sesuai
19	bawang merah bawang putih kentang minyak sosis	Nasi Goreng Sosis	Tidak Sesuai
20	Tepung kunci garam gula susu uht telur soda kue	Pancake	Sesuai
21	Tepung beras terigu gula merah air garam daun pandan pisang telur	Kue Cucur	Sesuai
22	Tempe terigu tepung beras daun bawang air garam bawang putih ketumbar	Tempe Mendoan	Sesuai
23	Terigu garam bawang putih wortel kubis telur secukupnya air	Bakwan	Sesuai
24	Telur tepung terigu gula pasir santan vanilli bubuk sp nasi pisang kangkung	Bolu Kukus	Sesuai
25	Telur cabe bawang merah bawang	Telur Balado	Sesuai

	putih kemiri daun salam daun jeruk minyak nasi kangkung		
26	Kacang tanah gula pasir telur tepung terigu garam	Kacang Telur	Sesuai
27	kecap garam kaldu jamur air gula merah bawang merah putih kemiri tepung beras nasi sosis	Tempe Bacem	Tidak Sesuai
28	Ikan gurame tepung meizena bawang putih garam merica minyak goreng	Ikan Goreng Tepung	Sesuai
29	Kentang daging ayam telur bawang putih lada minyak	Perkedel Kentang	Sesuai
30	Pangsit mie telur minyak nasi sosis bawang merah bawang putih gula saos tiram	Cah Kangkung	Tidak Sesuai

Dari pengujian 30 masukkan bahan diatas, maka dapat dihitung akurasi seperti Tabel 2 :

Tabel 2. Tabel Perhitungan Akurasi

Data uji		
Input	Sesuai	Tidak Sesuai
Jumlah	26	4
Akurasi (%)	$= \frac{\text{jumlah data uji yang sesuai}}{\text{total data yang diuji}} \times 100\%$ $= \frac{26}{30} \times 100\%$ $= 86,67\%$	

Dari tabel perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa *Algoritma Suffix Tree* dapat memberikan tingkat akurasi sebesar 86,67% pada Sistem Rekomendasi Resep berdasarkan alat dan bahan yang tersedia. *Algoritma Suffix Tree* hanya mencari dan menghitung jumlah *substring* yang ada pada resep sehingga masih dapat menghasilkan rekomendasi resep yang tidak sesuai karena bisa saja memiliki *substring* yang sama Jika ingin mendapatkan tingkat akurasi yang lebih tinggi, maka dapat ditambahkan suatu algoritma / metode yang sesuai untuk penelitian selanjutnya.

7. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Algoritma Suffix Tree* dapat digunakan untuk melakukan pencarian resep masakan berdasarkan alat dan bahan yang tersedia.
2. *Algoritma Suffix Tree* dapat digunakan untuk mencari *substring* yang sesuai dengan bahan yang ada pada resep dengan bahan tersedia yang dimasukkan oleh *user*.
3. Aplikasi dengan *Algoritma Suffix Tree* yang dibuat dengan 30 data uji menghasilkan tingkat akurasi sebesar 86,67% .
4. *Algoritma Suffix Tree* dapat digabungkan dengan algoritma / metode lainnya untuk penelitian selanjutnya agar dapat menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi lagi.

REFERENCES

- [1] Eissen, Sven Meyer zu, Benno Stein dan Martin Potthast. 2009. The Suffix Tree Document Model Revisited. Jerman : Journal of Universal Computer Science . ISSN : 0948-695x.
- [2] Fanani, Zaenal dan Wiji Setyaningsih. 2015. Pencarian Dokumen Berbasis Web Pada Drive Lokal Dan Off-Line Web Dengan Menggunakan Metode Suffix Tree Clustering. Malang : Jurnal Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi Semester Genap 2014-2015. ISSN: 2355-4401.
- [3] Fatta, H. A. 2007. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [4] Griha, Indra. 2017. Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Mitra Setia). Sukabumi : Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi Vol. 5 Edisi 10, Mar 2017. ISSN 20886969.
- [5] Huda, M. d. 2010. Membuat Aplikasi Database dengan Java, MySQL, dan NetBean. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [6] Jain, Anoop Kumar dan Satyam Maheshwari. 2013. Phrase based Clustering Scheme of Suffix Tree Document Clustering Model. India : International Journal of Computer Applications Volume 63– No.10, February 2013. ISSN : 0975 – 8887.
- [7] Juansyah, Andi. 2015. Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android. Jurnal Ilmiah Agustus 2015. ISSN : 2089-9033.
- [8] Koniyo, Andri dan Kusri. 2007. Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic & Microsoft SQL Server. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [9] Lestari, Sri Yuni dan Kusri. 2012. Membangun Aplikasi Mobile “Resep Masakan Asia (Indonesia, China, Jepang)” Berbasis Android. Yogyakarta : Jurnal Dasi Vol. 13 No. 1 Maret 2012. ISSN: 1411-3201.
- [10] Mayuri, Deotarse, Chaudhari Revati, Murte Vijaya dan Yoge Kishor. 2015. Data De-duplication using large scale pattern. India : International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies Volume 3, Issue 9, September 2015. ISSN: 2321-7782.
- [11] Roth, Roberta, dkk, (2013), Systems Analysis and Design 5th Ed, John Wiley and Sons.

- [12] Sarosa, Samiaji. 2009. Sistem Informasi Akuntansi. Jakarta: Grasindo.
- [13] Sutadi, Heru. 2016. Implementasi Suffix Tree Clustering Untuk Pengelompokan Dokumen Yang Telah Di Akses Melalui Mesin Pencarian Google). Medan : Jurnal Ilmiah INFOTEK, Vol 1, No 1, Februari 2016. ISSN 2502-6968 .
- [14] Tegarden, dkk, 2013, System Analysis and Design with UML/4th Ed, John Wiley and Sons. ISBN : 1118037421
- [15] Tri Andaru, Lina, Bambang Soedijono W dan Armadyah Amborowati. 2015. Pengelompokan Abstrak Skripsi Menggunakan Metode Suffix Tree Clustering Dan Singular Value Decomposi. Yogyakarta: Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2015. ISSN : 2302-3805
- [16] Tuwohingide, Desmin, Mika Parwita, Agus Zainal Arifin dan Diana Purwitasari. 2016. Efisiensi Phrase Suffix Tree Dengan Single Pass Clustering Untuk Pengelompokan Dokumen Web Berbahasa Indonesia. Surabaya: Jurnal Teknologi Technoscientia Vol. 8 No. 2 Februari 2016. ISSN: 1979-8415.
- [17] Veritawati, Ionia, Ito Wasito dan T. Basaruddin. 2015. Text Preprocessing using Annotated Suffix Tree with Matching Keyphrase. Indonesia : International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE) Vol. 5, No. 3, June 2015. ISSN: 2088-8708.
- [18] Winarko, Edi dan Jumadi. 2015. Penggunaan Knn (K-Nearst Neighbor) Untuk Klasifikasi Teks Berita Yang Tak-Terkelompokkan Pada Saat Pengklasteran Oleh STC (Suffix Tree Clustering). Edisi Juni 2015 Volume IX No. 1. ISSN 1979-8911.
- [19] Zaki, A. d. 2008. SPP AJAX untuk Pemula. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.