

Klasifikasi Teks Berbasis Ontologi Untuk Dokumen Tugas Akhir Berbahasa Indonesia

Ayu Puji Lestari^{*1}, Maskur², Nur Hayatin³

^{1,2,3}Teknik Informatika/Universitas Muhammadiyah Malang

ayupujilestari15@gmail.com^{*1}, maskur.informatika@gmail.com², noorhayatin@gmail.com³

Abstrak

Pada penelitian ini, dilakukan klasifikasi dokumen Tugas Akhir di Teknik Informatika UMM. Permasalahan yang dihadapi adalah sulitnya untuk mencari informasi yang relevan dan sulitnya melakukan pengkategorian dokumen TA sesuai bidang minat jika harus dilakukan secara manual. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan informasi berdasarkan abstrak TA sesuai kategori dan mempermudah dalam melakukan klasifikasi dokumen TA sesuai bidang minat yang ada. Kategori yang digunakan merupakan bidang minat pada program studi yaitu RPL, Jaringan Komputer, Game Cerdas dan Data Science. Data yang digunakan dokumen TA sebanyak 500 data. Tahap yang dilakukan adalah membangun dan memodelkan rule ontologi sesuai data yang diperoleh dengan acuan data kurikulum Teknik Informatika UMM 2017 yang bersumber pada Association for Computing Machinery (ACM) IEEE Computer Society. Ontologi bertujuan untuk mengklasifikasikan objek-objek yang ada di dalam kumpulannya tanpa memerlukan data latih. Untuk mendukung proses klasifikasi digunakan metode dao. Metode dao digunakan untuk menghitung kemiripan diantara dokumen dari sebuah node yang ada di ontologi dengan melihat jarak terdekat. Tahap pengujian sistem menggunakan akurasi diperoleh hasil sebesar 87%. Hal ini menunjukkan bahwa ontologi mampu mengklasifikasikan dokumen tanpa menggunakan data latih.

Kata kunci: Klasifikasi, Tugas Akhir, Ontologi, Metode Dao

Abstract

In this research, the classification of the final project document in Informatics Engineering UMM. The problem faced is the difficulty of finding relevant information and the difficulty of categorizing the TA documents according to areas of interest if it should be done manually. The purpose of this research is to get information based on abstract TA according to the category and make it easier to classify the TA document according to the field of interest. The categories used are the areas of interest in the study program: RPL, Computer Networking, Intelligent Game and Data Science. The data used TA documents as many as 500 data. The stage is to build and model ontology rules according to the data obtained with reference data of UMM Informatics Engineering Curriculum 2017 sourced from the Association for Computing Machinery (ACM) of the IEEE Computer Society. Ontology aims to classify the objects that exist in the collection without requiring the data train. To support the classification process used dao method. The dao method is used to calculate the similarity between documents from an existing node on the ontology by looking at the closest distance. Stage testing system using accuracy obtained result of 87%. This shows that ontologists are able to classify documents without using train data.

Keywords: Classification, Final Project, Ontology, Dao Method

1. Pendahuluan

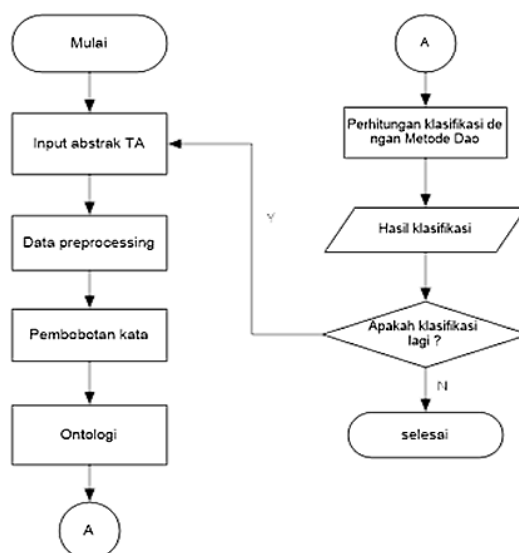
Semakin bertambahnya mahasiswa pada suatu perguruan tinggi tentunya bertambah pula koleksi dokumen Tugas Akhir. Dengan bertambahnya jumlah dokumen TA menyebabkan sulitnya untuk mendapatkan informasi yang relevan selain itu juga menyebabkan sulitnya tim pengelola TA melakukan pengkategorian dokumen TA jika harus dilakukan secara manual. Studi kasus yang digunakan pada penelitian ini Tugas Akhir yang ada di prodi Teknik Informatika UMM. Kategori yang dimaksud sesuai bidang minat yaitu RPL, Jaringan Komputer, Game Cerdas dan Data Science. Salah satu cara yang berhasil untuk mengkategorikan dokumen dalam jumlah banyak yang mudah dipahami adalah dengan melakukan klasifikasi dokumen. Klasifikasi dokumen bertujuan untuk mengelompokkan dokumen yang tidak terstruktur ke dalam kelompok

yang menggambarkan isi dari dokumen tersebut [1]. Pada klasifikasi terlebih dahulu akan dilakukan proses training dan testing. Pada proses tersebut akan digunakan dataset yang telah diketahui kelas objeknya. Namun kebutuhan akan data latih untuk melakukan klasifikasi dokumen merupakan salah satu permasalahan yang sering muncul dalam klasifikasi dokumen. Permasalahan data latih untuk melakukan klasifikasi dokumen ini dapat diatasi dengan metode baru yang tidak memerlukan data latih. Metode ini dikenal dengan nama metode ontologi [1]. Ontologi merupakan suatu representasi dari domain pengetahuan tertentu yang berisi istilah-istilah dalam domain tersebut beserta hubungan antara istilah-istilah yang ada [2]. Dalam hal ini, kumpulan tugas akhir akan diklasifikasikan berdasarkan struktur ontologinya. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan dokumen tugas akhir berbahasa Indonesia menggunakan ontologi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang.

Pada saat ini, terdapat beberapa penelitian terkait dengan klasifikasi dokumen antara lain klasifikasi judul tugas akhir teknik informatika berdasarkan bidang minat menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier (Studi Kasus: Ruang Baca Fakultas Teknik UMM). Penelitian ini mengelompokkan judul skripsi yang sesuai dengan bidang minat menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier. Namun pada penelitian ini membutuhkan data latih untuk melakukan klasifikasi dokumen baru. Sedangkan klasifikasi dokumen teks menggunakan ontologi tidak memerlukan dokumen latih [3]. Pada penelitian pengklasifikasian dokumen berbasis ontologi untuk artikel berita berbahasa Indonesia. Penggunaan ontologi dalam penelitian ini untuk membandingkan nilai kemiripan diantara dokumen dari sebuah node yang ada di ontologi [1]. Perbedaan penelitian ini dengan yang terdahulu, yaitu penelitian ini menggunakan TF-IDF dalam pembobotan dokumen dan menghitung kemiripan diantara dokumen dari sebuah node yang ada di ontologi menggunakan metode Dao. Pada pembobotan TF-IDF ini akan menghitung bobot tiap-tiap dokumen yang diwakili oleh abstrak tugas akhir yang sudah melakukan tahap preprocessing kemudian menghitung kemiripan tiap dokumen menggunakan metode Dao. Hasil output dari penelitian ini adalah sebuah klasifikasi berupa kategori dengan perhitungan diatas sesuai dengan data abstrak yang diinputkan oleh pengguna

2. Metode Penelitian

Sistem klasifikasi dokumen tugas akhir berbahasa Indonesia dilakukan menggunakan metode ontologi sehingga tidak memerlukan data latih dalam melakukan pengklasifikasian.



Gambar 1. Flowchart Sistem Klasifikasi

Selain itu pada penelitian ini juga menggunakan metode dao untuk menentukan dan mengkategorikan dokumen tugas akhir sesuai bidang minat dengan menghitung jarak antar node yang ada di dalam struktur ontologi. Dalam ontologi yang dihitung merupakan node dari setiap *taxonomy* yang mempunyai hubungan 'is-a'. Secara umum, sistem klasifikasi dokumen TA diilustrasikan pada Gambar 1. Komponen pertama adalah menginputkan abstrak tugas akhir yang akan diklasifikasikan. Kemudian sistem akan melakukan proses preprocessing, yang

dimaksud proses preprocessing adalah tindakan melakukan case folding dan eliminasi stopword. Tahap selanjutnya adalah pembobotan kata menggunakan tf-idf untuk menghitung bobot setiap kata pada dokumen. Setelah dilakukan pembobotan maka dicari hubungan antar kata yang sudah dipetakan ke sebuah node dalam ontologi. Setelah itu menghitung jarak per kata antar node yang memiliki hubungan 'is-a' pada tiap kategori yang ada di ontologi sehingga didapatkan jarak terdekat antar node sebagai hasil sebuah klasifikasi berupa kategori (yang dalam hal ini adalah bidang minat seperti RPL, Jaringan, Game Cerdas, Data Science) yang sesuai dengan perhitungan.

3.2 Klasifikasi Dokumen

Klasifikasi dokumen untuk menentukan atau mengkategorikan suatu dokumen ke dalam satu atau lebih kelompok yang telah dikenal sebelumnya secara otomatis berdasarkan isi dokumen [4]. Klasifikasi dokumen bertujuan untuk mengelompokkan berdasarkan jenis-jenis dokumen yang telah ditetapkan. Dokumen dapat berupa dokumen teks seperti tugas akhir.

3.2 TF-IDF

Term frequency – inverse document frequency atau TF-IDF pada Persamaan 1 adalah metode pembobotan kata dengan menghitung nilai TF dan juga menghitung kemunculan sebuah kata pada koleksi dokumen teks secara keseluruhan dan menghitung inverse frekuensi dokumen yang mengandung kata (IDF) [5]. Pembobotan berpengaruh dalam menentukan kemiripan antara dokumen dengan *query*.

$$\text{idf} = \frac{1}{df} \text{ atau } \text{idf} = \log \frac{D}{df} \quad (1)$$

Keterangan:

- Nilai d adalah jumlah dokumen yang terdapat pada kumpulan dokumen.
- Nilai df adalah jumlah dokumen yang mengandung term.

Kemudian untuk proses pembobotan dari term yang ada menggunakan Persamaan 2.

$$W_{t,d} = tf_{t,d} \cdot \log_{10} \left(\frac{D}{df} \right) \quad (2)$$

Keterangan:

- tf = Frekuensi kemunculan term t dalam suatu dokumen d.
- df = Frekuensi dokumen yang mengandung kata tertentu.
- D = jumlah dokumen
- w = bobot dokumen terhadap kata

3.2 Ontologi

Istilah ontologi berasal dari kajian filsafat yang mempelajari tentang segala sesuatu yang nyata serta bagaimana mereka berhubungan. Menurut Tom Gruber digunakan istilah *philosophical ontology* yang mengarah pada filsafat dan *computational ontology* yang mengacu pada ontologi di ilmu computer [6]. Ontologi adalah domain, properti dari setiap konsep beserta dengan batasannya. Ontologi dipresentasikan dengan kumpulan node yang saling terhubung dan membentuk sebuah jejaring [7]. Representasi ontologi berupa graph yang tidak beraturan dan terbentuk dari sekumpulan konsep yang saling terhubung.

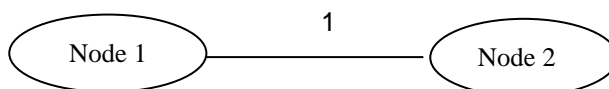
3.2 SPARQL

Simple Protocol and RDF Query Language (SPARQL) merupakan bahasa query yang digunakan untuk memperoleh informasi dari graph RDF atau OWL. Terdapat beberapa klausa yang digunakan dalam query SPARQL diantaranya prefix, select, where, optional [8].

3.2 Metode Dao

Metode dao, untuk menghitung hubungan kesamaan antar kata dengan istilah di ontologi yang mempunyai hubungan 'is-a' pada struktu ontologi. Dalam ontologi yang dihitung merupakan

node dari setiap taxonomy [9]. Tujuannya adalah mengklasifikasi dokumen dengan cara mencari hubungan antara kata dengan istilah di ontologi.



Gambar 2. Panjang Jarak Antara 2 Node

Dalam penelitiannya, Leacock & Chodrow, P. Resnik bereksperimen untuk mengukur dua kesamaan semantik anatara dua kata sederhana dalam Persamaan 3 [10].

$$\text{Sim}(s, t) = 1/\text{distance}(s, t) \quad (3)$$

Keterangan:

- S = kata kunci
 T = semua kandidat kata penting setiap dokumen
 Distance = jarak node kedua variabel

Dimana panjang jarak terpendek dari s ke t menggunakan node penjumlahan.

3.2 Data penelitian

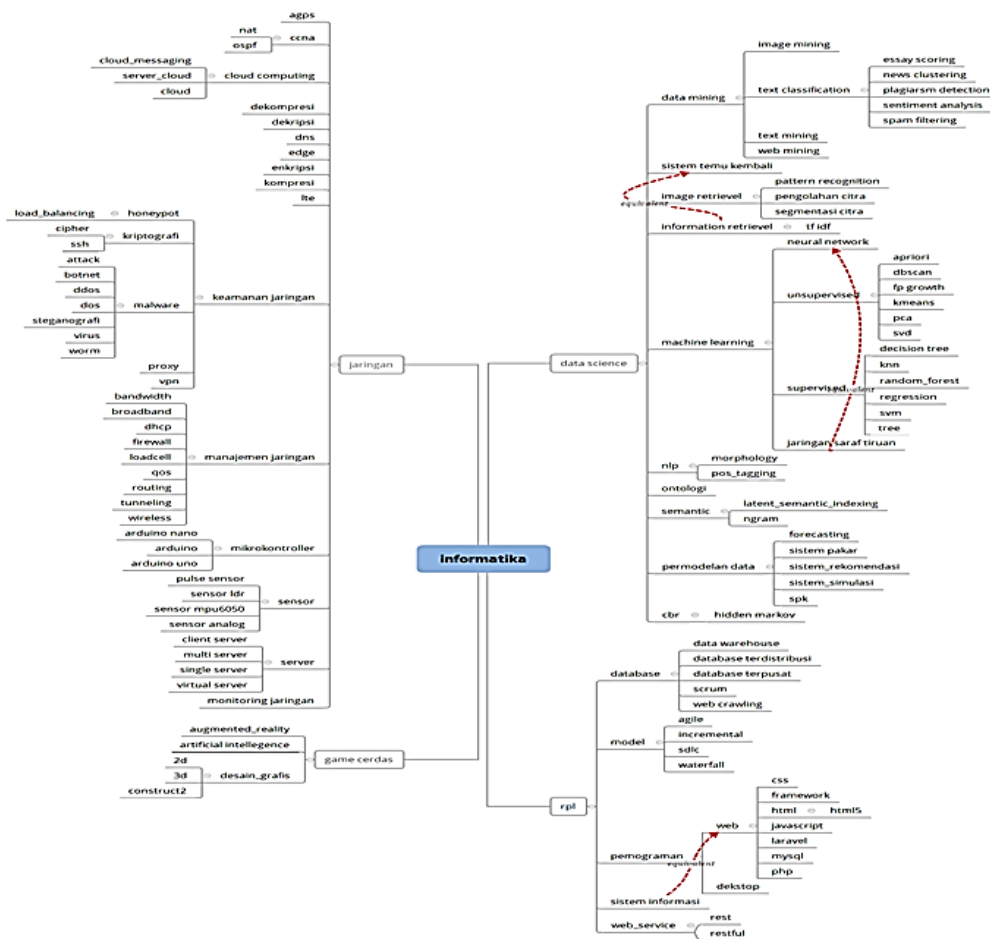
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Tugas Akhir Teknik Informatika sebanyak 500 data. Data diperoleh dari Digital Library Universitas Muhammadiyah Malang (DIGILIB) mulai tahun 2014-2016. Parameter yang digunakan meliputi abstrak. bersumber dari Data Kurikulum Teknik Informatika UMM tahun ajaran 2017. Untuk memetakan data abstrak ke dalam ontologi menggunakan acuan yang bersumber dari Association for Computing Machinery (ACM) dan Data Kurikulum Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang tahun ajaran 2017. Pada Tabel 1 dibawah ini diberikan sampel data abstrak TA yang dikategorikan secara manual sesuai bidang minat.

Tabel 1. Sampel Data Tugas Akhir

No	Abstrak	Kata Kunci	Kategori
1	Sistem simulasi adalah suatu metode pelatihan yang memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sebenarnya. Sistem simulasi bertujuan agar user mudah dalam mengukur kemampuannya. Pemilihan metode yang tepat dalam system simulasi sangat menentukan hasil akhir atau output yang diperoleh user. Dalam hal ini menggunakan metode profile matching untuk mengetahui kemampuan mahasiswa kedokteran gigi dalam menghadapi dan menangani pasien. Jenis penanganan yang digunakan adalah wawancara, pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang, diagnose dan rencana perawatan/terapi. Untuk penilaian	sistem simulasi, profile matching	Data Science
2	Sistem informasi merupakan suatu komponen yang terdiri dari manusia, teknologi informasi dan prosedur kerja yang memproses, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan informasi untuk mencapai suatu tujuan. Penerapan teknologi informasi telah dilakukan disegala aspek kehidupan manusia, salah satunya dalam bidang keamanan. Sistem informasi keamanan sangat diperlukan untuk mempermudah pihak keamanan dalam menjalankan tugasnya, selain itu penerapan sistem informasi keamanan dapat membantu mencegah terjadinya tindakan kriminal yang hari ini marak terjadi.....	Sistem informasi, teknologi informasi, keamanan	RPL

3	<p>Alat pengaman kendaraan khususnya roda dua kebanyakan masih menggunakan alat manual seperti kunci gembok. Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Short Message Service (SMS) berbasis Mikrokontroler adalah sistem yang membantu pemilik mengamankan kendaraannya hanya dengan menggunakan SMS. Sistem keamanan ini menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno yang memungkinkan memberikan perintah otomatis sesuai dengan perintah-perintah yang telah diprogram sebelumnya.</p>	<p>Sistem Keamanan Sepeda Motor, Arduino Uno, GPS, SMS</p>	Jaringan
4	<p>Game Monopoli merupakan jenis permainan Board-game yang membutuhkan Strategi untuk memenangkan game tersebut. Permainan ini dimainkan oleh satu orang atau dua orang pemain yang bertujuan untuk menghabiskan kekayaan lawan...</p>	<p>Permainan, Monopoli, Multiplayer, Roda Putar, Eclipse, Java, Android</p>	Game Cerdas

Berdasarkan data abstrak yang diperoleh, maka selanjutnya dirancang ontologi dengan domain informatika. Permodelan ontologi terdiri dari beberapa tahap yaitu menentukan domain berupa abstrak dan kata kunci TA, mendefinisikan *class* ontologi, menyusun *subclass* dan mendefinisikan *class* yang saling *equivalent*. Beberapa class yang diidentifikasi, yaitu 4 kategori bidang minat, yaitu RPL, Jaringan, Game Cerdas, dan Data Science. Gambar 3 permodelan ontologi.



Gambar 3. Permodelan Ontologi

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem yang telah dibangun akan diuji untuk mengetahui keberhasilan sistem. Untuk mengetahui keberhasilan dilakukan pengujian terhadap system, yaitu dengan mencoba menginputkan beberapa data abstrak tugas akhir yang akan diklasifikasikan. Dalam pengujian ini menggunakan data abstrak tugas akhir tahun ajaran 2014-2016 sebanyak 100 sebagai data uji dengan 4 kali iterasi dimana setiap iterasi terdiri dari 25 data abstrak tugas akhir yang diujikan pada sistem. Pada pengujian ini dilakukan perbandingan hasil klasifikasi menggunakan ontologi dengan hasil perlabelan kategori yang dilakukan pakar. Hal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan secara benar berdasarkan kategori bidang minat yang ada dengan menghitung nilai akurasi.

3.2 Hasil Pencarian Jarak Dalam Ontologi

Tujuan dari proses pencarian kata kunci dalam ontologi untuk memperluas pencarian yang nantinya akan berpengaruh dalam hasil klasifikasi bidang minat. Untuk menghitung jarak dalam ontologi menggunakan queri SPARQL. Berikut ini Gambar 4 adalah hasil pencarian ontologi yang menggunakan metode Dao.

```

Array
(
    [0] => klasifikasi~2
    [1] => data_science~2
    [2] => text_classification~2
    [3] => image_mining~2
    [4] => text_mining~2
    [5] => web_mining~2
    [6] => machine_learning~2
    [7] => decision_tree~2
    [8] => knn~2
    [9] => naive_bayes~2
    [10] => randomforest~2
    [11] => regression~2
    [12] => svm~2
    [13] => trees~2
    [14] => informatika~2
    [15] => cbr~2
    [16] => data_mining~2
    [17] => permodelan_data~2
    [18] => image_retrieval~2
    [19] => information_retrieval~2
    [20] => sistem_temu_kembali~2
    [21] => semantic~2
    [22] => nlp~2
    [23] => ontologi~2
    [24] => essay_scoring~2
    [25] => news_clustering~2
    [26] => plagiarism_detection~2
    [27] => sentiment_analysis~2
    [28] => spam_filtering~2
  
```

Gambar 4. Hasil Pencarian Jarak Dalam Ontologi

3.2 Hasil Perhitungan Bobot Jarak

Pada tahap ini mengimplementasikan metode dao. Setelah mengetahui jarak dari satu class ke class yang lain memiliki relasi 'is-a' dalam ontologi selanjutnya menghitung bobot jarak menggunakan metode Dao. Perhitungan bobot jarak ini dilakukan untuk membatasi hasil pencarian yang tidak sesuai dengan abstrak tugas akhir yang diinputkan. Gambar 5 adalah hasil perhitungan bobot jarak dengan menggunakan metode dao.

Setelah mengetahui jarak per kata antar node yang memiliki hubungan 'is-a' pada tiap kategori yang ada di ontologi sehingga didapatkan jarak terdekat antar node sebagai hasil sebuah klasifikasi berupa kategori (yang dalam hal ini adalah bidang minat seperti RPL, Jaringan, Game Cerdas, Data Science) yang sesuai dengan perhitungan. Selanjutnya sistem yang telah dibangun akan diuji untuk mengetahui keberhasilan sistem dengan menghitung nilai akurasi. Tabel 2 berikut ini adalah hasil pengujian akurasi.

(perhitungan metode dao)

- sistem simulasi = 1
- permodelan data = 1
- data science = 1
- forecasting = 1
- sistem pakar = 1
- sistem rekomendasi = 1
- spk = 1
- informatika = 0.5
- cbr = 0.5
- machine learning = 0.5
- data mining = 0.5
- image retrieval = 0.5
- information retrieval = 0.5
- sistem temu kembali = 0.5
- semantic = 0.5
- natural language processing = 0.5
- ontologi = 0.5

Gambar 5. Hasil Implementasi Metode Dao

Tabel 2. Pengujian Kesesuaian Sistem

No	Pengujian	Hasil Pakar	Hasil Sistem	Prediksi
1	Abstrak 1	data science	data science	cocok
2	Abstrak 2	rpl	tidak ditemukan	tidak cocok
3	Abstrak 3	jaringan	jaringan	cocok
4	Abstrak 4	game cerdas	game cerdas	cocok
5	Abstrak 5	rpl	rpl	cocok
6	Abstrak 6	data science	data science	cocok
7	Abstrak 7	rpl	rpl	cocok
8	Abstrak 8	game cerdas	game cerdas	cocok
9	Abstrak 9	jaringan	jaringan	cocok
10	Abstrak 10	jaringan	jaringan	cocok
11	Abstrak 11	data science	data science	cocok
12	Abstrak 12	rpl	rpl	cocok
13	Abstrak 13	jaringan	jaringan	cocok
14	Abstrak 14	jaringan	jaringan	cocok
15	Abstrak 15	data science	data science, rpl	tidak cocok
16	Abstrak 16	data science	data science	cocok
17	Abstrak 17	rpl	rpl	cocok
18	Abstrak 18	game cerdas	game cerdas	cocok
19	Abstrak 19	game cerdas	game cerdas	cocok
20	Abstrak 20	game cerdas	tidak ditemukan	tidak cocok
21	Abstrak 21	data science	data science	cocok
22	Abstrak 22	data science	data science	cocok
23	Abstrak 23	rpl	rpl	cocok
24	Abstrak 24	jaringan	jaringan	cocok
25	Abstrak 25	game cerdas	game cerdas	cocok

Hasil pengujian pada Tabel 2 Hasil Pengujian sampai pengujian iterasi ke 5 dengan data sampel abstrak yang diujikan pada sistem menunjukkan hasil sebagai berikut:

1. Pada pengujian diatas untuk setiap iterasi yang diujikan pada sistem, hasil akurasi kesesuaian sistem dalam melakukan klasifikasi dokumen tugas akhir sebesar 87%.
2. Pada pengujian ini terdapat beberapa abstrak yang “tidak ditemukan” dalam sistem, hal ini terjadi karena data yang ada pada abstrak tersebut (term-term didalamnya) tidak memiliki relasi kesamaan antar kata dengan istilah di ontologi.
3. Terdapat beberapa abstrak memiliki hasil klasifikasi bidang minat lebih dari satu yang terdeteksi pada sistem. Faktor yang mempengaruhi hasil klasifikasi lebih dari satu adalah memiliki nilai dao (jarak terdekat) yang sama pada ontologi.

4. Kesimpulan

Pada penelitian ini dibangun sistem klasifikasi teks berbasis ontologi untuk dokumen TA, sistem ini dapat dimaanfaatkan untuk membantu koordinator TA dalam melakukan pengkategorian tugas akhir sesuai bidang minat yang ada di Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang. Sebanyak 100 data abstrak Tugas Akhir dijadikan sebagai data uji pada sistem. Pengujian dilakukan terhadap sistem menghasilkan nilai akurasi sebesar 87%. Hasil ini menunjukkan bahwa klasifikasi berbasis ontologi mampu mengklasifikasikan sesuai kategori bidang minat yaitu rpl, Jaringan, Game Cerdas dan Data Science. Selain itu juga dari hasil pengujian diatas bahwa permodelan ontologi dan metode dao dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi dokumen tanpa memerlukan data latih.

Referensi

- [1] J. Samodra, S. Sumpeno, and M. Hariadi, “Klasifikasi Dokumen Teks Berbahasa Indonesia dengan Menggunakan Naïve Bayes,” *Seminar*, pp. 1–4, 2009.
- [2] F. R. Andriansyah, “Implementasi Web Semantik Untuk Aplikasi Pencarian,” vol. 2, no. 1, pp. 11–18, 2015.
- [3] R. B. Riwanto, “Klasifikasi Judul Tugas akhir Teknik Informatika Berdasarkan Bidang Minat Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier(Studi Kasus : Ruang Baca Fakultas Teknik UMM),” Universitas Muhammadiyah Malang, 2010.
- [4] I. Destuardi and S. Sumpeno, “Klasifikasi Emosi Untuk Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes,” 2009.
- [5] A. Achmad and A. A. Ilham, “Implementasi Algoritma Term Frequency – Inverse Document Frequency dan Vector Space Model untuk Klasifikasi Dokumen Naskah Dinas A . Text Mining B . Term frequency – Inversed frequency Algoritm (TF-IDF) document Nilai N adalah jumlah dokumen yang terdapat,” vol. 257, pp. 88–92.
- [6] N. Cahyono, E. Utami, and A. Amborowati, “Konseptualisasi Ontologi Iklan Website,” pp. 275–282, 2016.
- [7] P. Widodo, J. A. Putra, S. Afiadi, A. Z. Arifin, and D. Herumurti, “Klasifikasi Kategori Dokumen Berita Berbahasa Indonesia Dengan Metode Kategorisasi Multi- Label Berbasis Domain Specific Ontology,” vol. II, no. 2, 2016.
- [8] A. N. Cahyana, “Relevansi Hasil Pencarian Pada Mesin Menggunakan Semantik Web.pdf,” Universitas Muhammdiyah Malang, 2014.
- [9] M. B. Septian, “Implementasi model ontologi untuk pencarian informasi berita berbasis semantik,” Universitas Muhammadiyah Malang, 2012.
- [10] A. Maedche and S. Staab, “Measuring similarity between ontologies,” *Proc Ekaw*, pp. 15--21, 2002.