

Implementasi Ontologi untuk Klasifikasi atau Pencarian: Kajian Literatur

Fatimah Azzahra
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
17523217@students.uui.ac.id

Chanifah Indah Ratnasari
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
chanifah.indah@uui.ac.id

Abstrak— Internet menjadi kebutuhan masyarakat modern baik digunakan untuk melakukan transaksi, penyebaran informasi, dan juga pencarian informasi. Saat melakukan pencarian informasi, pengguna sering kali tidak mendapatkan hasil yang relevan dan objektif. Hal ini dapat disebabkan dengan adanya jumlah data yang tersimpan sangat banyak dan dalam format yang tidak terstruktur. Penulisan kajian literatur ini bertujuan untuk membuat analisis mengenai ontologi sebagai metode klasifikasi atau pencarian. Berbagai penelitian telah membahas mengenai klasifikasi atau pencarian dengan metode ontologi dengan berbagai konteks yang berbeda. Makalah ini membahas bagaimana implementasi ontologi untuk klasifikasi atau pencarian. Pada kajian literatur ini, literatur yang dikaji diperoleh dari beberapa portal literatur, di antaranya Google, Google Scholar, dan Science Direct. Dalam pemilihan literatur menggunakan kata kunci: klasifikasi, ontologi, pencarian, metode, dan implementasi ontologi. Literatur yang digunakan merupakan literatur yang terbit dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2021. Literatur yang digunakan berbahasa Indonesia dan Inggris. Berdasarkan hasil pencarian dari beberapa portal literatur diperoleh 9 literatur yang sesuai. Kemudian, literatur yang dipilih dirangkum ke dalam tabel yang terdiri dari: judul literatur, penulis, metode, dan hasil penelitian. Kesimpulan dari penulisan kajian literatur ini adalah bahwa penelitian di bidang klasifikasi atau pencarian banyak yang menggunakan metode ontologi untuk berbagai klasifikasi. Ontologi dapat memberikan hubungan atau relasi antara istilah-istilah pada suatu domain tertentu, sehingga penyimpanan data menjadi lebih terstruktur dan terorganisir. Beberapa metode yang dapat digunakan dalam ontologi yaitu metode Vector Space Model, metode Naïve Bayes, dan web semantik. Beberapa penelitian menggunakan Protégé sebagai *tools* untuk membangun model domain dan aplikasi berbasis pengetahuan dengan ontologi. Hasil dari kajian literatur ini diharapkan dapat menjadi referensi pengembangan sistem dengan menerapkan ontologi untuk klasifikasi ataupun pencarian.

Kata Kunci— klasifikasi, ontologi, metode, pencarian, implementasi ontologi.

I. PENDAHULUAN

Teknologi internet saat ini sudah berkembang dengan cepat, bahkan hampir seluruh manusia di dunia menggunakan teknologi internet. Dengan keandalannya, kini internet dibutuhkan bagi seluruh manusia untuk mencari informasi apapun dari berbagai penjuru dunia dengan mudah. *Website* merupakan halaman situs sistem informasi yang dapat diakses oleh pengguna dengan cepat. *Website* ini didasarkan pada perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Melalui perkembangan teknologi informasi, terciptalah jaringan antar komputer yang saling berhubungan. Jaringan yang dikenal sebagai internet ini terus-menerus menjadi

pesan elektronik, termasuk email, transmisi file, dan komunikasi dua arah antara individu atau komputer. *Website* menjadi kebutuhan masyarakat modern baik digunakan untuk melakukan transaksi, penyebaran informasi, dan juga pencarian informasi.

Internet atau dunia web berkembang menjadi pusat informasi bagi umat manusia. Seperti yang dilansir oleh *tirto.id*, diperkirakan ada 150 juta situs web dengan 1,7 miliar link (tautan) atau edge [14]. Dengan jumlah data yang besar itu, pencarian informasi yang objektif sulit dilakukan. Saat melakukan pencarian informasi, pengguna sering kali tidak mendapatkan hasil yang relevan dan objektif. Namun, hanya mendapatkan hasil yang bias. Permasalahan lainnya dalam melakukan suatu pencarian yaitu kesalahan pengetikan ataupun kesalahan ejaan kata kunci. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan penggunaan istilah serta tidak ada hubungan antar istilah tersebut. Sebagai contoh, pengguna dapat mengakses *website* halal MUI untuk mencari produk yang sudah terdaftar halal MUI. Namun, dalam melakukan pencarian produk halal pada *website* halal MUI, pengguna harus menggunakan kata kunci yang tepat. Apabila dalam memasukkan kata kunci tidak sesuai atau terjadi salah pengetikan, produk yang dicari tidak akan muncul, padahal produk tersebut sudah terdaftar halal MUI. Permasalahan lainnya yaitu dengan adanya jumlah data yang tersimpan sangat banyak dan dalam format yang tidak terstruktur.

Salah satu cara untuk mengorganisasikan data dalam jumlah yang banyak dan mudah dipahami oleh masyarakat adalah dengan pengelompokan data berdasarkan jenisnya. Oleh karena itu, diperlukan pengelompokan atau klasifikasi otomatis data-data tersebut agar lebih terstruktur. Untuk mempermudah pencarian informasi yang sesuai dengan apa yang diinginkan serta dengan waktu yang cepat, maka pengklasifikasian dilakukan dengan metode ontologi. Metode ontologi mengandung konsep, relasi, karakteristik, dan batasan untuk klasifikasi objek.

Tujuan penulisan kajian literatur ini yaitu untuk memberikan referensi atau memudahkan para developer maupun penulis makalah lainnya dalam mencari literatur mengenai penerapan ontologi sebagai metode klasifikasi atau pencarian dalam sebuah aplikasi. Oleh karena itu, dapat membantu para developer atau peneliti lain dalam menentukan metode ontologi yang sesuai dengan sistem atau penelitian yang dikerjakan. Dengan pemetaan menggunakan ontologi, pengklasifikasian data diharapkan menjadi lebih efisien.

II. STRATEGI SELEKSI LITERATUR

Pada kajian literatur ini, literatur yang akan dikaji diperoleh dari beberapa portal literatur, diantaranya Google, Google Scholar, dan Science Direct. Dalam pemilihan literatur menggunakan kata kunci: klasifikasi, ontologi, pencarian, metode, dan implementasi ontologi. Dalam melakukan pencarian literatur, literatur yang digunakan merupakan literatur yang terbit dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2021. Literatur yang dipilih berbahasa Indonesia dan Inggris.

III. BINGKAI ANALISIS

Berdasarkan literatur yang telah didapatkan, maka dilakukan pemetaan berdasarkan judul, penulis, metode, dan hasil penelitian. Berdasarkan hasil pencarian dari beberapa portal literatur diperoleh 9 literatur yang ditunjukkan pada Tabel I.

TABEL I. KAJIAN LITERATUR

Literatur	Judul	Penulis	Metode	Hasil
[1]	Pengklasifikasi Otomatis Berbasis Ontologi Untuk Artikel Berita Berbahasa Indonesia	Dana Indra Sensuse dan Prajna Wira Basnur	Ontologi dan Metode Naïve Bayes	Hasil penelitian menunjukkan nilai <i>f-measure</i> mencapai 94,02%.
[2]	Klasifikasi Dokumen Berita Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Ontologi	Herny Februariyanti dan Eri Zuliarso	Ontologi	Hasil dari eksperimen diperoleh struktur direktori dan struktur halaman web sesuai dengan struktur ontologi.
[3]	Sistem Pencarian Forum Berbasis Ontologi dan Label	Gregorius Satiabudhi, Yulius Pranata, dan Adi Wibowo	Ontologi dan Vector Space Model	Hasil dari penggunaan ontologi sebagai metode <i>keyword extension</i> dapat mempengaruhi kualitas peningkatan <i>recall</i> dari Vector Space Model.
[4]	New Semantic Indexing and Search System based on Ontology	Fraihat Salam	Ontologi dan Web Semantik	Dengan menggunakan ontologi penelitian ini telah mengembangkan mesin Pengindeksan dan Pengambilan (disebut MIRO), yang terbukti lebih efisien dalam menanggapi permintaan pengguna daripada mesin telusur klasik.
[5]	Penerapan Teknik Ontology Untuk Pencarian Data Akademik	Fatsyahri Fitriastuti dan Jemmy Edwin Bororing	Web Semantik & Ontologi	Dengan menggunakan metode web semantik untuk memperoleh informasi yang dicari hanya dengan waktu yang singkat dan

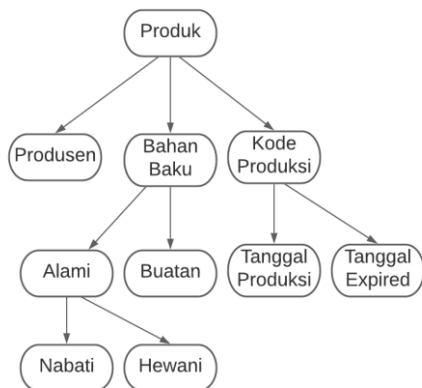
Literatur	Judul	Penulis	Metode	Hasil
[6]	Web Based Ontology Implementation For Information Search System	Lely Prananingrum, Nabilah Aziz, Lily Wulandari, Lintang Yuniar Banowosari dan Adang Suhendra	Ontologi	cepat, serta kaya akan kebutuhan informasi. Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, <i>website</i> yang dibuat dengan metode ontologi dapat menjadikan informasi yang disampaikan lebih terstruktur dan relevan dengan konten yang dicari.
[7]	Ontology-Based Classification of Building Types Detected from Airborne Laser Scanning Data	Mariana Belgiu, Ivan Tomljeno vic, Thomas J. Lampolts hammer, Thomas Blaschke dan Bernhard Höfle	Ontologi	Klasifikasi berbasis ontologi memberikan hasil yang meyakinkan untuk kelas Hunian/Bangunan Kecil dengan F - Measure 97,7%, sedangkan kelas Apartemen dan Bangunan Industri/Pabrik mencapai hasil yang kurang akurat yaitu dengan F-Measure 60% dan 51%.
[8]	Ontology-driven Event Type Classification in Images	Eric Muller-Budack Matthias Springstein, Sherzod Hakimoy, Kevin Mrutzek dan Ralph Ewerth	Ontologi	Hasil eksperimen pada kumpulan data benchmark yang ada menunjukkan keunggulan pendekatan berbasis ontologi yang diusulkan yaitu dengan hasil 77,9 %.
[9]	Modelling of Resources and Activity of the Scrap Iron and Steel Reverse Supply Chain Service Based on Ontology	Xiong Yingqing dan LIU Yi	Ontologi	Pada makalah ini model ontologi dibuat dengan contoh yang spesifik dan menggunakan bahasa ontologi Web Semantik OWL. Model tersebut terbukti benar dan layak dengan menggambarkan ontologi sumber daya layanan instan dan ontologi aktivitas layanan.

Sebagaimana yang ditunjukkan oleh Tabel I, seluruh literatur menggunakan metode ontologi pada penelitiannya. Pada literatur [1], [2] dan [8] menggunakan ontologi sebagai klasifikasi untuk dokumen/berita. Kemudian pada literatur [3], [4], [5] dan [6] ontologi digunakan untuk sistem pencarian. Sedangkan pada literatur [7] ontologi digunakan

sebagai klasifikasi tipe bangunan dan literatur [9] menggunakan ontologi untuk mengorganisasikan data simpanan sistem layanan rantai pasokan baja scrap terbalik.

A. Ontologi

Ontologi adalah sebuah deskripsi formal tentang sebuah konsep secara eksplisit dalam sebuah wawasan dari setiap konsep beserta dengan batasannya. Sebuah konsep di ontologi dapat memiliki objek (instance) dan direpresentasikan dalam bentuk class, property, facet, dan instance. Ontologi merupakan bagian terpenting dari setiap sistem representasi pengetahuan untuk suatu domain. Sebagai contoh, dalam suatu produk makanan terdapat bahan-bahan, produsen, dan kode produksi yang merupakan suatu konsep yang penting sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh Ontologi Domain Produk Makanan

Hubungan dari konsep dalam ontologi mencakup hirarki dari kelas-kelas [10]. Ontologi juga memungkinkan berbagi pengetahuan. Ontologi menangkap struktur konseptual dari domain. Singkatnya, ontologi adalah kerangka kerja untuk mewakili pengetahuan yang dapat dibagikan dan digunakan kembali di seluruh domain. Kemampuan ontologi dalam menggambarkan hubungan dan keterkaitannya yang tinggi menjadikannya dasar untuk memodelkan data yang berkualitas, berelasi, dan koheren. Ontologi dapat mewakili hubungan antara istilah-istilah, sehingga mereka dapat digunakan untuk mengidentifikasi objek dengan benar.

B. Protégé

Protégé adalah platform open-source gratis yang menyediakan serangkaian alat bagi komunitas pengguna yang berkembang untuk membangun model domain dan aplikasi berbasis pengetahuan dengan ontologi [11]. Protégé memberikan kemudahan untuk pengembangan prototype. Protégé digunakan untuk membuat sebuah struktur ontologi. Protégé menyimpan ontologi dalam berbagai format, termasuk database relasional, UML, XML, dan RDF.

C. Web Semantik

Seperti yang dikemukakan oleh Tim Berners-Lee, web semantik adalah apa yang akan kita dapatkan jika kita melakukan proses globalisasi yang sama ke representasi pengetahuan yang awalnya diakukan web terhadap hypertext [12]. Dengan web semantik, informasi yang terkandung dapat dipahami oleh mesin maupun oleh manusia. Pada penelitian saat ini, web semantik didasarkan pada representasi pengetahuan, ontologi, anotasi dan model penalaran, serta database. Web semantik digunakan untuk mengelompokkan

informasi di mana semuanya tertulis secara terstruktur. Selain itu, web semantik menggambarkan isi konten dengan cara yang bermakna dan formal menggunakan ontologi untuk ditafsirkan oleh manusia dan juga mesin.

D. Metode Naïve Bayes

Bayesian classification didasarkan pada teorema Bayes dengan asumsi antar variabel penjelas saling bebas (*independent*) [13]. Naïve Bayes merupakan metode klasifikasi teks berdasarkan perhitungan probabilitas. Probabilitas yang tertinggi ditetapkan sebagai kategori baru. Metode ini hanya membutuhkan jumlah dokumen pembelajaran yang sedikit untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa literatur yang telah dipilih, terdapat beberapa metode yang digunakan dalam pengklasifikasian dan pencarian. Secara keseluruhan, literatur yang dikaji menggunakan metode ontologi, namun ada beberapa literatur yang menggunakan algoritma pendekatan.

Pada penelitian [1], metode ontologi digunakan untuk klasifikasi dokumen berita berdasarkan topik dari berita tersebut. Penggunaan metode klasifikasi dokumen dengan ontologi tidak memerlukan *training data*, namun dengan membandingkan nilai kemiripan dokumen. Namun, nilai akurasi metode ontologi lebih rendah dibandingkan dengan nilai akurasi menggunakan metode Naïve Bayes, karena untuk memodelkan ontologi hanya menggunakan jumlah data yang sedikit. Padahal metode ontologi memerlukan data yang lebih banyak agar nilai akurasi lebih tinggi dari metode Naïve Bayes. Hasil penelitian ini memperoleh nilai f-measure hingga 94,02%. Walaupun metode ontologi memiliki nilai f-measure yang lebih rendah dari metode Naïve Bayes, metode ini membutuhkan proses pembelajaran agar dapat mengklasifikasikan dokumen baru.

Seperti pada penelitian sebelumnya, penelitian [2] menggunakan ontologi untuk klasifikasi dokumen berita. Dengan menggunakan metode ontologi, hasil *download* berita lebih terstruktur sehingga lebih cepat dan relevan untuk mendapatkan informasi sesuai dengan apa yang diinginkan. Dari eksperimen tersebut diperoleh struktur ontologi sesuai dengan struktur direktori dan struktur halaman web.

Sedangkan pada penelitian [3] menggunakan metode ontologi untuk sistem pencarian forum berbasis *Vector Space Model* (VSM). Pada penelitian ini, metode VSM digunakan untuk menemukan nilai kemiripan antar dokumen. Dari dua pengujian yang dilakukan diperoleh nilai rata-rata *recall* tipe 1 adalah 0,816, tipe 2 adalah 0,871, sedangkan pengukuran *precision* pengujian tipe 1 menghasilkan nilai rata-rata 0,605 dan pengujian tipe 2 sebesar 0,475. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *recall* meningkat, sedangkan nilai *precision* menurun. Nilai *precision* mengalami penurunan yang disebabkan oleh meningkatnya kemiripan antara percakapan yang diuji dengan percakapan yang dianggap mirip akibat banyaknya istilah yang digunakan. Dari hasil pengujian terbukti bahwa ontologi dapat meningkatkan nilai *recall* dari pencarian yang menggunakan metode VSM. Namun, nilai *precision* akan mengalami penurunan.

Vector Space Model juga memiliki kekurangan yaitu tidak dapat menemukan hubungan atau relasi pada dokumen-dokumen yang sebenarnya memiliki topik yang sama, tetapi dokumen tersebut menggunakan istilah-istilah yang tidak sama. Namun, ontologi dapat memberikan hubungan atau relasi antara istilah-istilah pada suatu domain tertentu. *Vector Space Model* tidak dapat menemukan relasi antar percakapan yang seharusnya memiliki relasi tersebut jika ontologi tidak dapat menunjukkan relasi antara dua frase.

Metode ontologi juga digunakan pada penelitian [4] untuk teknik pengindeksan dan pengambilan dokumen web. Untuk mewujudkan tes perbandingan, dengan mengunduh situs web medis dan menjalankan MIRO (mesin pengindeksan) serta PhpDig di situs yang sama pada dua kinerja mesin yang identik. Dengan membandingkan lima tautan teratas yang diberikan untuk setiap sistem, MIRO menunjukkan kinerja yang sangat tinggi dibandingkan dengan PHPDig. MIRO menemukan halaman yang paling relevan untuk kueri pengguna sedangkan PHPDig jarang menemukan halaman pertama yang paling terkait dengan kueri pengguna. Ini membuktikan bahwa teknik pengindeksan semantik oleh ontologi meningkatkan relevansi proses pengindeksan dan pencarian secara signifikan.

Penggunaan metode ontologi juga digunakan untuk pencarian data akademik seperti penelitian [5] yang dapat memberikan informasi yang berkaitan dengan kegiatan akademik seperti dosen, staf, mahasiswa, dan matakuliah yang ditampilkan dalam sebuah *prototype semantic portal*. Penelitian ini juga menggunakan web semantik. Dengan web semantik hanya dengan waktu yang cepat dapat memperoleh informasi yang dicari. Penelitian ini menggunakan *tool Protégé* untuk mengimplementasikan struktur pemodelan *knowledge* dan menampilkan hasil ontologi. *Protégé* dinilai cukup mudah untuk digunakan meskipun pengguna belum pernah menggunakan *software* tersebut.

Penggunaan ontologi dalam Peta Kerja Nasional Pemetaan TIK pada penelitian [6] berfungsi untuk mengelompokkan konsep-konsep yang digunakan, mengkarakterisasi kemungkinan relasi, dan mendefinisikan kemungkinan kendala dalam menggunakan konsep tersebut, sehingga informasi yang direpresentasikan menjadi lebih terstruktur. *Website* ini juga dapat membantu pengguna untuk mengetahui keterkaitan antara profesi dengan kompetensi yang harus dimiliki untuk mencapai profesi tersebut. Pengembangan *website* ini dilakukan dengan menambahkan web semantik agar informasi yang terdapat pada pencarian menjadi lebih tepat dan konteks informasi yang ditampilkan relevan dengan konten yang dicari. *Protégé* digunakan dalam pengimplementasian ontologi.

Sistem *Protégé* memungkinkan pengguna untuk mengedit dan menelusuri ontologi domain, menyesuaikan alat akuisisi pengetahuan yang dihasilkan dari ontologi domain, memasukkan pengetahuan ke dalam alat akuisisi pengetahuan, dan mencari basis pengetahuan. Tujuan penting dari sistem ini adalah membuat penelusuran dan entri pengetahuan sesederhana mungkin bagi pengguna. Ketika sistem menghasilkan alat akuisisi pengetahuan dari ontologi, pengguna memasukkan informasi domain dengan mengisi formulir intuitif yang kosong, memilih item dari daftar, dan

dengan menggambar diagram. *Protégé* merupakan *platform open-source* gratis yang menyediakan serangkaian alat bagi komunitas pengguna yang berkembang untuk membangun model domain dan aplikasi berbasis pengetahuan dengan ontologi. *Framework Protégé* dibangun sesuai dengan konsep ontologi. *Protégé* menyediakan Java API bagi pengembang aplikasi untuk mengakses dan memodifikasi semua aspek basis pengetahuan *Protégé* dan antarmuka penggunaannya. *Protégé* menyimpan ontologi dalam berbagai format, termasuk *database* relasional, UML, XML, dan RDF.

Dalam makalah [7] mengevaluasi penggunaan ontologi untuk membedakan antara tipe bangunan yang berbeda. Ontologi yang dikembangkan, menjelaskan deskripsi tipe bangunan yang dievaluasi yang diperoleh dari literatur dan fitur bangunan yang diekstraksi dari data ALS. Relevansi fitur berbasis ALS untuk klasifikasi yang diikuti dinilai dengan menerapkan pengklasifikasi *Random Forest* (RF). Fitur yang relevan mengacu pada kumpulan karakteristik bangunan terkecil yang memungkinkan hasil klasifikasi yang andal dan mengoptimalkan waktu yang diperlukan untuk mengembangkan model klasifikasi. Pada makalah ini membatasi analisisnya pada kelas bangunan seperti berikut: Bangunan Perumahan/Kecil, Bangunan Apartemen/Blok Bangunan dan Bangunan Industri/ Pabrik. Hipotesis yang diuji yaitu tipe bangunan yang dievaluasi dapat dimodelkan hanya dengan mengandalkan informasi yang diambil dari data ALS. Klasifikasi berbasis ontologi memberikan hasil yang meyakinkan untuk kelas Hunian/Bangunan Kecil dengan F -Measure 97,7%, sedangkan kelas Bangunan Apartemen dan Bangunan Industri/Pabrik mencapai hasil yang kurang akurat yaitu dengan F-Measure 60% dan 51%.

Pada makalah lainnya, yaitu makalah [8] telah mempresentasikan ontologi baru, kumpulan data, dan pendekatan *deep learning* yang digerakkan oleh ontologi untuk klasifikasi jenis peristiwa yang layak diberitakan dalam gambar. Sejumlah peristiwa besar dalam hubungannya dengan basis pengetahuan dimanfaatkan untuk mengambil ontologi yang mencakup banyak kemungkinan jenis peristiwa di dunia. Kumpulan data skala besar yang sesuai dengan 570.540 gambar memungkinkan peneliti untuk melatih model *deep learning* yang andal dan sejauh yang mereka ketahui. Kumpulan data publik yang lengkap dan beragam dapat digunakan untuk klasifikasi peristiwa hingga saat ini. Penelitian ini menggunakan beberapa tolok ukur termasuk kumpulan data uji novel VisE-Wiki, WIDER, SocEID, dan RED. Tolok ukur ini memiliki karakteristik yang berbeda, yang memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi pendekatan yang didorong oleh ontologi dalam berbagai pengaturan. Hasil dari beberapa tolok ukur menunjukkan bahwa integrasi informasi terstruktur dari sebuah ontologi dapat meningkatkan klasifikasi event dengan menunjukkan keunggulan pendekatan berbasis ontologi yang diusulkan yaitu dengan hasil 77,9 %.

Sedangkan pada makalah [9] yang ditulis oleh Xiong Yingqing dan LIU Yi membahas mengenai sistem layanan rantai pasokan baja skrap terbalik, yang merupakan sistem yang kompleks. Realisasi kegiatan layanan melibatkan sejumlah sumber daya layanan yang besar dan terdapat beberapa hubungan antara aktivitas layanan atom dan sumber daya layanan. Untuk mewujudkan kecocokan pencarian

antara sumber daya layanan yang kompleks dan permintaan aktivitas layanan dalam layanan rantai pasokan balik baja bekas, metode pemodelan informasi sumber daya layanan dalam layanan rantai pasokan balik baja bekas diusulkan berdasarkan ontologi. Kemudian, pencarian kecocokan antara peminta layanan dan penyedia sumber daya layanan diubah menjadi pemetaan antara ontologi sumber daya layanan dan ontologi aktivitas layanan. Akhirnya, model ontologi dengan contoh spesifik dibuat dan menggunakan bahasa ontologi Web Semantik OWL. Model tersebut terbukti benar dan layak dengan menggambarkan ontologi sumber daya layanan instan dan ontologi aktivitas layanan.

Berdasarkan pembahasan dari berbagai literatur di atas, ontologi sebagai metode klasifikasi atau pencarian memiliki beberapa kelebihan yaitu:

1. Ontologi dapat digunakan untuk tugas klasifikasi dan implementasi dalam solusi pada masalah yang berbeda.
2. Ontologi mewakili model pengetahuan deklaratif yang dapat diperluas dengan mudah atau disesuaikan dengan skenario permasalahan.
3. Sumber data yang digunakan dapat dengan mudah diidentifikasi, karena definisi kelas dirumuskan secara eksplisit ke dalam format yang dapat dimengerti oleh mesin dan manusia.
4. Ontologi menjelaskan suatu domain pengetahuan secara eksplisit yaitu memberikan struktur hierarki dari konsep untuk menjelaskan sebuah domain dan bagaimana mereka berhubungan.
5. Penggunaan ulang domain pengetahuan pada ontologi yaitu apabila ingin membangun ontologi yang luas dapat mengembangkan ontologi yang telah ada sebelumnya dan mengintegrasikan dengan beberapa ontologi lainnya yang relevan dengan ontologi yang ingin dibangun.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengkajian literatur, penggunaan metode ontologi pada pengklasifikasian atau pencarian mendapatkan nilai rasio prediksi benar positif yang tinggi. Ontologi dapat memberikan hubungan atau relasi antara istilah-istilah pada suatu domain tertentu. Ontologi dapat menyimpan data-data secara terstruktur dan saling berelasi. Web semantik digunakan untuk mengelompokkan informasi di mana semuanya tertulis secara terstruktur. Selain itu, web

semantik menggambarkan isi konten dengan cara yang bermakna dan formal menggunakan ontologi untuk ditafsirkan oleh manusia dan juga mesin. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan pengklasifikasian data dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Wira, D. Indra, F. I. Komputer, and U. Indonesia, "Artikel Berita Berbahasa Indonesia," *Makara Teknol.*, vol. 14, no. 1, pp. 29–35, 2010.
- [2] H. Februariyanti, "Klasifikasi Dokumen Berita Teks Bahasa Indonesia menggunakan Ontologi," *Teknol. Inf. Din.*, vol. 17, no. 1, pp. 14–23, 2012, [Online]. Available: <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/1612/594>.
- [3] A. Wibowo, G. Satiabudhi, and Y. Pranata, "Sistem pencarian forum berbasis ontologi dan label 1,2,3," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2013, no. semnasIF, pp. 1–5, 2013.
- [4] F. Salam, "New semantic indexing and search system based on ontology," *Proc. - 4th Int. Conf. Emerg. Intell. Data Web Technol. EIDWT 2013*, pp. 313–318, 2013, doi: 10.1109/EIDWT.2013.60.
- [5] J. E. Bororing and F. Fitriastuti, "Penerapan Teknik Ontology untuk Pencarian Data Akademik," *J. Inf. Interaktif Univ. Janabadra*, vol. 2, no. 1, pp. 76–83, 2017.
- [6] L. Prananingrum, N. Aziz, L. Wulandari, L. Y. Banowosari, and A. Suhendra, "Web Based Ontology Implementation for Information Search System," *2019 2nd Int. Semin. Res. Inf. Technol. Intell. Syst. ISRITI 2019*, pp. 499–504, 2019, doi: 10.1109/ISRITI48646.2019.9034611.
- [7] M. Belgiu, I. Tomljenovic, T. J. Lampoltshammer, and T. Blaschke, "remote sensing," pp. 1347–1366, 2014, doi: 10.3390/rs6021347.
- [8] M. Eric, M. Springstein, S. Hakimov, K. Mrutzek, and R. Ewerth, "Ontology-driven Event Type Classification in Images," no. 2, pp. 2928–2938.
- [9] C. Series, "Modelling of Resources and Activity of the Scrap Iron and Steel Reverse Supply Chain Service Based on Ontology Modelling of Resources and Activity of the Scrap Iron and Steel Reverse Supply Chain Service Based on Ontology," 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1885/2/022016.
- [10] D. Jacqueline, *Ontology*. 2014.
- [11] J. M. Hancock, M. J. Zvelebil, R. Stevens, and J. M. Hancock, "Protégé," in *Dictionary of Bioinformatics and Computational Biology*, 2004.
- [12] T. I. M. BERNERS-LEE, J. HENDLER, and O. R. A. LASSILA, "THE SEMANTIC WEB," *Sci. Am.*, vol. 284, no. 5, pp. 34–43, Jun. 2001, [Online]. Available: <http://www.jstor.org/stable/26059207>.
- [13] F. Liantoni and H. Nugroho, "Klasifikasi Daun Herbal Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Dan Knearest Neighbor," *J. Simantec*, vol. 5, no. 1, pp. 9–16, 2015.
- [14] A. Zaenudin, "Risih dengan Masalah Privasi Google, Gunakan Mesin Pencari Lain - Tirto." 2019, [Online]. Available: <https://tirto.id/risih-dengan-masalah-privasi-google-gunakan-mesin-pencari-lain-dnAU>.