

# Perancangan Ontologi Untuk Rekomendasi Hasil Pretes Menggunakan Methontology

Lilis Kurniasari, Sri Suning Kusumawardani, Adhistya Erna Permanasari

Dept. Teknik Elektro dan Teknologi Informasi

Universitas Gadjah Mada

Yogyakarta-55281, Indonesia

[rainforest02@gmail.com](mailto:rainforest02@gmail.com), [Suning@gmail.com](mailto:Suning@gmail.com), [adhistya@ugm.ac.id](mailto:adhistya@ugm.ac.id)

*Abstract— Pretes adalah suatu bentuk pertanyaan atau tes sebelum memulai pelajaran. Pretes ini memiliki banyak kegunaan dalam menjajagi proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Kesiapan peserta didik dalam proses pembelajaran sangat diperlukan agar apa yang menjadi tujuan belajar dapat tercapai yaitu penguasaan kompetensi yang terkandung pada setiap mata kuliah. Oleh karena itu pretes memegang peranan yang cukup penting dalam proses pembelajaran. Disisi teknologi, ontologi telah lama digunakan untuk mengelola dan merepresentasikan pengetahuan dalam berbagai domain. Penelitian ini merancang sebuah domain pengetahuan dengan ontology untuk merekomendasikan pembelajaran kepada peserta didik dari hasil asesmen sebelum proses pembelajaran. Metode pengembangan untuk membangun domain pengetahuan yang digunakan dalam penelitian adalah Methontology.*

*Keywords- asesmen, pretes, rekomeni pembelajaran, ontology, methontology*

## I. INTRODUCTION

Pretes adalah ulat ukur non grade yang digunakan untuk menentukan subjek pengetahuan yang sudah ada [1]. Dalam penelitian ini pretes bukan hanya digunakan untuk menentukan dasar pengetahuan peserta didik tetapi juga digunakan untuk menguji peserta didik tentang pengetahuan keseluruhan materi secara topikal. Selain itu juga digunakan sebagai alat untuk membantu dalam belajar setiap peserta didik dan sebagai alat motivasi belajar. Metode ini menunjukkan bahwa pretes dapat meningkatkan kinerja siswa, namun kekurangan dari metode ini adalah demoralisasi bagi peserta yang mendapatkan skor rendah. Karena itu penting untuk menunjukkan bahwa pretes dirancang untuk membantu peserta didik.

Pretes ini memiliki banyak kegunaan dalam menjajagi proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Kesiapan peserta didik dalam proses pembelajaran sangat diperlukan agar apa yang menjadi tujuan belajar dapat tercapai yaitu penguasaan kompetensi yang terkandung pada setiap mata kuliah [2]. Selain untuk mengetahui kesiapan peserta didik, pretes juga digunakan sebagai alat motivasi belajar dan petunjuk arah belajar peserta didik [1]. Oleh karena itu pretes memegang peranan yang cukup penting dalam proses pembelajaran.

Dalam proses belajar-mengajar, e-learning berinteraksi dengan berbagai komponen pembelajaran, salah satu diantaranya adalah pengujian hasil belajar (online testing). E-learning memiliki dua alat pengujian (Online testing Tools) yaitu penilaian (assessment) dan kuis (quizzes).

Dari dua alat tersebut asesmen menjadi pilihan terbaik, karena memiliki proses yang mudah untuk menetapkan penilaian dengan kebutuhan siswa khusus yang perlu waktu tambahan [3]. E-learning memiliki sistem penilaian secara otomatis. Sistem penilaian otomatis pada e-learning sudah menjadi fokus utama dalam penelitian seperti penelitian yang dilakukan oleh Andi Besse Firadausiah [4] dan Nieves, dkk [5], fokus penelitian masih terhadap ujian yang dikerjakan peserta didik. Tahun 2011 penelitian terhadap asesmen mulai berkembang tidak hanya berfokus pada ujian peserta didik saja tetapi juga peninjauan terhadap pencapaian standar kompetensi [6], namun penelitian diatas masih berfokus pada asesmen setelah proses pembelajaran.

Di sisi lain, ontologi telah lama digunakan untuk mengelola dan merepresentasikan pengetahuan dalam berbagai domain, salah satu domain yang paling diminati adalah e-learning. Semantik web dan ontologi telah lama digunakan dalam e-learning untuk merealisasikan berbagai fungsi, seperti merepresentasikan pengetahuan, menyediakan metadata untuk deskripsi yang lebih mendalam pada konten pembelajaran, memfasilitasi pertukaran dan berbagi konten, personalisasi dan merekomendasikan konten pembelajaran, merancang kurikulum dan memberikan asesmen [7].

Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sebuah sistem e-learning berbasis ontology untuk merekomendasikan pembelajaran kepada peserta didik dari hasil asesmen sebelum proses pembelajaran atau pretes. Ontologi dipilih karena mampu mendefinisikan domain, dalam hal capaian pembelajaran dan asesmen (pretes), secara detail dan terstruktur..

## II. LITERATURE REVIEW

Nur Arzilah [8] dalam penelitiannya mengatakan pretes adalah alat ukur yang digunakan dalam mengevaluasi kinerja siswa pada setiap subjek pengetahuan. Tujuan dari penelitian yang dilakukannya adalah untuk mengetahui apakah siswa dapat melakukan pembelajaran dikelas dengan baik. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan SPSS untuk mengolah data. Dari penelitian ini dapat diidentifikasi kelemahan-kelemahan peserta didik dalam mata kuliah matematika pada beberapa topik. Identifikasi ini sangat penting untuk menggugah pendidik memperbaiki konten kuliah dan membantu pendidik dalam menentukan gaya mengajar untuk topik tertentu.

Performa peserta didik menjadi perhatian yang sangat penting bukan hanya untuk dunia pendidikan tapi juga

untuk dunia industri di pasar tenaga kerja. Prestasi akademik adalah salah satu faktor yang dipertimbangkan oleh perusahaan pada saat proses perekrutan tenaga kerja terutama untuk tenaga kerja yang baru saja lulus atau *fresh graduate* [9]. Prestasi akademik peserta didik diukur dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). IPK menunjukkan prestasi akademik peserta didik secara keseluruhan selama menjadi peserta didik di Universitas.

Untuk mengukur dan memprediksi performa peserta didik dibutuhkan asesmen diawal kuliah atau pretes. Pada penelitian [8], pretes dilakukan untuk mendeteksi masalah awal pada matakuliah matematika sehingga akademisi dapat menentukan tindakan awal yang relevan dapat dilakukan untuk mengurangi masalah. Tujuan dari penelitian tersebut untuk mempelajari pertanyaan pretes matematika dalam memprediksi kinerja peserta didik dalam mata kuliah matematika. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa pretes memerlukan perbaikan lebih lanjut dari sisi konten untuk dapat digunakan sebagai indikator performa kinerja mahasiswa diploma pada matakuliah matematika.

V. Senthil Kumaran, menggunakan *e-learning* dan ontology dalam membuat ujian (*assessment*) untuk peserta didik. Dalam penelitian ini mengusulkan peta konsep berdasarkan penilaian dari belajar siswa menggunakan pemetaan ontology. Peta konsep yang dibuat oleh siswa diubah menjadi ontologi dan kemudian dipetakan dengan ontologi referensi yang dibuat oleh ahli. Menurut V. Senthil tantangan utama dalam proses belajar mengajar menggunakan *e-learning* adalah mengevaluasi belajar peserta didik. Belajar adalah perolehan pengetahuan atau keterampilan melalui pengalaman, praktik, atau belajar, atau dengan apa yang diajarkan. Dengan evaluasi belajar peserta didik maka, sistem pembelajaran dapat diperbaharui atau dirubah, rekomendasi pembelajaran dapat dibuat untuk studi lebih lanjut dan kinerja peserta didik dapat dievaluasi. Dari penelitian ini akan didapatkan hasil berupa model penilaian proses belajar peserta didik yang efektif [10]. Peta konsep memberikan informasi berharga dalam proses belajar mengajar.

Kate Litherland menggambarkan implementasi dan pengujian awal untuk penilaian terhadap pemahaman peserta didik secara *online* atau *e-assessment* menggunakan teknologi semantic web [11]. Secara khusus, mengeksplorasi bagaimana *e-assessment* dibangun pada lingkungan ontology pada domain tertentu. Dengan sistem Oele hasil respon dari peserta didik dicocokkan dengan peta konsep atau ontology dari domain pengetahuan yang dibuat oleh pakar. Sistem ini dapat memberikan umpan balik kepada peserta didik dan pengajar atau dosen tentang kekuatan dan kelemahan peserta didik.

Maha Al Yahya dalam *literature review*-nya yang berjudul *Ontologies in E-Learning: Review of the Literature mensurve* kontribusi utama pada penggunaan dan pengembangan ontology dalam domain *e-learning* [10]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tren ontology dan semantic web dalam konteks *e-learning* mengalami peningkatan yang signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Topik-topik ini masih relevan sehubungan

dengan tren terbaru dalam data *linked*, pendidikan berbasis layanan dan semantic web. Dari penelitian ini juga diperoleh analisa bahwa data *linked* dan semantic web memberikan kontribusi besar untuk permasalahan yang berhubungan dengan *e-learning*. Kedua teknologi tersebut dapat memfasilitasi pengambilan dan pendistribusian data dari sistem *e-learning*, metadata dan penggunaan kembali data yang sudah ada.

Rafika amini dalam penelitiannya menggunakan ontology dan *e-learning* untuk mengevaluasi keselarasan capaian pembelajaran dan asesmen [12]. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa keselarasan antara capaian pembelajaran dan asesmen dapat diidentifikasi dengan melakukan klarifikasi terhadap proses dan materi pada sebuah capaian pembelajaran. Proses selanjutnya adalah membandingkan capaian pembelajaran dengan intruksi asesmen, sehingga didapatkan asesmen yang selaras atau tidak selaras dengan sebuah capaian pembelajaran.

### III. RESEARCH METHODOLOGY

#### A. Perancangan Awal

Dari latar belakang masalah maka dapat ditentukan domain pengetahuan pada penelitian ini adalah capaian pembelajaran yang lebih spesifik mengenai kesiapan peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan hasil asesmen sebelum proses pembelajaran (pretes). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari mata kuliah Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) pada Jurusan Teknologi Informasi UMY, meliputi: 1) Data Capaian pembelajaran mata kuliah PBO yang ditampilkan pada tabel 1 sebagai capaian pembelajaran. 2). data mengenai asesmen yang digunakan pada mata kuliah Pemrograman Berorientasi Objek (PBO).

**Tabel 1 Capaian pembelajaran**

No	Topik	Tujuan pembelajaran
1	Pengenalan pemrograman berorientasi objek	Menjelaskan tahapan tahapan pada metodologi pemrograman berorientasi objek
		Menentukan kelas pada bahasa c# ( <i>define classes in c#</i> )
2	Operator kondisional dan encapsulasi	Mampu menggunakan berbagai jenis operator, <i>conditional construct, looping construct</i>
		Mampu menggunakan methods, variable, fungsi
3	Struktur pemrograman berorientasi objek	Menggunakan struktur c# ( <i>use structure</i> )
		Menggunakan enumerations pada c# ( <i>use enumerations</i> )
		Mengimplementasikan array ( <i>implement arrays</i> )

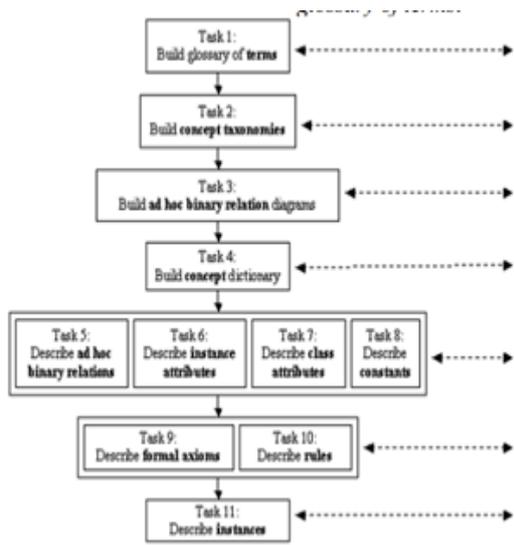
**Tabel 2 Capaian Pembelajaran dan Soal**

Chp	Tujuan pembelajaran	Level kognitif bloom	Jml soal
1	Menjelaskan tahapan tahapan pada metodologi pemrograman berorientasi objek	CI2	5
	Menentukan kelas pada bahasa c# ( <i>define classes in c#</i> )	CI3	5
2	Mampu menggunakan berbagai jenis operator, <i>conditional</i>	CI3	5

Chp	Tujuan pembelajaran	Level kognitif bloom	Jml soal
	<i>construct, looping construct</i>		
	Mampu menggunakan methods, variable, fungsi	CI3	5
3	Menggunakan struktur c# ( <i>use structure</i> )	CI3	5
	Menggunakan <i>enumerations</i> pada c# ( <i>use enumerations</i> )	CI3	5
	Mengimplementasikan <i>array</i> ( <i>implement arrays</i> )	CI3	5

**B. Perancangan Ontologi**

Metode yang digunakan dalam paper ini menggunakan methontology [12]. Methontology memiliki konseptualisasi yang detail dan memiliki kemampuan untuk merencanakan ulang ontology. Tahapan pengembangan methontology dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1. Methontology**

- Membangun *glossary term*

Tahapan pertama dalam metode methontology adalah pembangunan *glossary term*, yang meliputi keseluruhan *term* digunakan dalam domain pengetahuan seperti terlihat pada tabel 3.

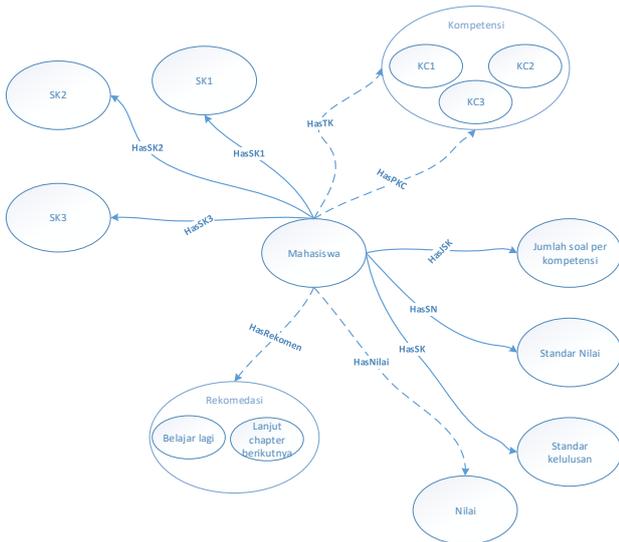
**Tabel 3. Glossary of Terms**

Nama	Diskripsi	Tipe
Mahasiswa	Peserta didik	Konsep
Jumlah soal per kompetensi	Jumlah soal tiap <i>chapter</i> pada mata kuliah PBO	Konsep
Standar nilai	Standar nilai tiap kompetensi	Konsep
Standar kelulusan	Standar kelulusan tiap kompetensi	Konsep
Nilai	Nilai ujian kompetensi	Konsep
Rekomendasi	Rekomendasi kelulusan tiap mahasiswa	Konsep
Sk1	Soal ujian kompetensi <i>chapter</i> 1	Konsep

Nama	Diskripsi	Tipe
Sk2	Soal ujian kompetensi <i>chapter</i> 2	Konsep
Sk3	Soal ujian kompetensi <i>chapter</i> 3	Konsep
Sk4	Soal ujian kompetensi <i>chapter</i> 4	Konsep
Kompetesi per <i>chapter</i>	Kompetensi tiap <i>chapter</i> pada mata kuliah PBO	Konsep
Hasjsk	Relasi antara mahasiswa dan jumlah soal kompetensi	Relasi
Hassn	Relasi antara mahasiswa dan standar nilai	Relasi
Hassk	Relasi antara mahasiswa dan standar kelulusan	Relasi
Hasnilai	Relasi antara mahasiswa dan nilai	Relasi
Hasrekomen	Relasi antara mahasiswa dan rekomendasi	Relasi
Hassk1	Relasi antara mahasiswa dan soal kompetensi pada <i>chapter</i> 1	Relasi
Hassk2	Relasi antara mahasiswa dan soal kompetensi pada <i>chapter</i> 2	Relasi
Hassk3	Relasi antara mahasiswa dan soal kompetensi pada <i>chapter</i> 3	Relasi
Hassk4	Relasi antara mahasiswa dan soal kompetensi pada <i>chapter</i> 4	Relasi
Hastk	Relasi antara mahasiswa dan total kompetensi	Relasi
Haspc	Relasi antara mahasiswa dan pencapaian kompetensi setiap <i>chapter</i>	Relasi

- Membangun *concept taxonomies*

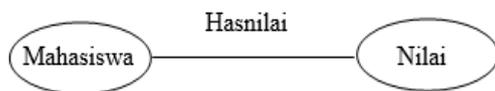
Tahap selanjutnya adalah membangun *concept taxonomies*. *Concept taxonomies* digunakan untuk mendefinisikan hirarki *concept* dari *glossary term* seperti pada gambar 2.



**Gambar 2. Concept Taxonomies**

- Membangun *ad hoc binary*

Tahap pembangunan *ad hoc binary* bertujuan untuk menyusun hubungan *ad hoc* antar konsep baik konsep yang sama maupun konsep yang berbeda. Pada tahap ini relasi antar konsep dibangun. Seperti terlihat pada gambar 3.



**Gambar 3. Ad hoc binary**

- Membangun *Concept Dictionary*

Tahap ini akan dibangun hubungan dan karakter setiap konsep, yang menggambarkan class dan atributnya seperti data properti dan *object properties* pada masing masing konsep.

**Tabel 4 Object properties**

Class	Object properties
Mahasiswa	Assess
Kompetensi	Haspkc
Kompetensi	Hastk
Soal	Skore

- Mendeskripsikan *Ad Hoc Binary Relation*

Dalam tahap ini akan dideskripsikan seluruh *instance attributes* yang ada pada *concept dictionary*. Setelah dideskripsikan maka *ad hoc binary* akan memiliki nama spesifik.

**Tabel 5. Data properties**

Class	Data properties
Mahasiswa	mahasiswaname
Mahasiswa	MahasisID
Soal	Soalnumber
Soal	Soalscore

- Mendeskripsikan *Ad Hoc Binary Relation*

Dalam tahap ini akan dideskripsikan seluruh *instance attributes* yang ada pada *concept dictionary*. Setelah dideskripsikan maka *ad hoc binary* akan memiliki nama spesifik.

**Tabel 6. Data properties**

Class	Data properties
Mahasiswa	mahasiswaname
Mahasiswa	MahasisID
Soal	Soalnumber
Soal	Soalscore

- Mendeskripsikan *Instance Attribute*

Tahap ini akan didiskripsikan setiap *instance attribute* secara detail seluruh *instance attribute* yang sudah terdaftar pada *concept dictionary*.

**Tabel 7. Instances**

Class	Instances	Data properties	Object properties
Mahasiswa	Mahasiswa1, Mahasiswa2	mahasiswaname	Assess
		MahasisID	ID
Soal	SK1.1 SK1.2	Soalnumber	Number
Soal		Soalscore	Skore

- Mendeskripsikan *Class Attribute*

Tahap ini bertujuan untuk mendeskripsikan seluruh *class attribute* yang ada pada *concepts dictionary* yang menggambarkan *class* seperti *value type*, dan *attribute name*.

- Mendeskripsikan *Constant*

Tahap ini bertujuan untuk mendeskripsikan *constant* secara menyeluruh. *Constant* disini akan digunakan untuk menspesifikasi informasi yang terdapat pada domain pengetahuan, *value* dari *constans* yang bernilai sama.

- Mendeskripsikan *Formal Axioms*

Tahap ini akan dilakukan pendiskripsian formal *axioms* dengan cara menentukan informasi seperti *name*, *natural language description*, dan *logical expression*. Tujuan dari *formal axioms* adalah untuk memeriksa batasan *tiap class*.

- Mendeskripsikan *Rules*

Tahap ini akan dideskripsikan *rules* yang mengatur logika dari ontology yang akan dibuat. Dalam paper ini ontology yang akan dibuat adalah ontology rekomendasi pembelajaran. Rules yang digunakan dalam paper ini sebagai berikut:

1. Aturan untuk menghitung skore tiap kompetensi pada masing-masing *chapter*
2. Aturan untuk menentukan rekomendasi kelulusan

- Mendeskripsikan *Instances*

Tahap ini bertujuan untuk mendeskripsikan informasi dari *instances* pada ontology yang dibangun. Avoid combining SI and CGS units, such as current in amperes and magnetic field in oersteds. This often leads to confusion because equations do not balance dimensionally. If you must use mixed units, clearly state the units for each quantity that you use in an equation.

#### CONCLUSION

Dari metode pengembangan ontology dengan methontology ini akan dihasilkan 19 class dan 18 relasi. Tahap selanjutnya adalah evaluasi ontology dengan menggunakan OntoQA untuk mengetahui kualitas dari ontology yang telah dikembangkan

#### ACKNOWLEDGMENT

Penulis mengucapkan terimakasih pada Laboratorium Elektronika Lanjut dan Perpustakaan Dept. Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada atas dukungan dan fasilitas yang diberikan untuk menyelesaikan penelitian ini.

#### REFERENCES

- [1] D. Windisari, "Ontologi Sistem Penilaian E-Learning Berbasis Kompetensi," *Forum Teknik*, vol. 34, 2011.
- [2] M. Setyowati, "Efektivitas Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi pada Program Keahlian Khusus Akuntansi," *UNS*, 2005.
- [3] F. M. A. I. a. Nur Arzilah bt Ismail, "Pretesting on the First Engineering Students in UKM: Does it Make Difference?," in *Procedia Social and Behaviour*, 2011.
- [4] D. Nieves, "A Semantic Web Technologies Based System for Student Assessment in E-Learning Environment," 2007.
- [5] A. G.-P. Mariano Ferndndez, "METHONTOLOGY: From Ontological Art Towards Ontological Engineering," *AAAI Technical Report SS-97-06*, 1997.
- [6] A. Maher, "Learning Outcomes in Higher Education: Implications for Curriculum Design and Student Learning," *Journal of Hospitality*, pp. 46-54, 2004.
- [7] R. G. Maha Al Yahya, "International Journal of Software Engineering and Its Application," *Ontologies in E-Learning: Review Of the Literature Mensurve*, vol. 9, pp. 67-84, 2015.
- [8] K. Litherland, "Ontology-based e-assessment for accounting;," *J. of Acc.*, vol. 31, pp. 162-176, 2013.
- [9] E. D. T. P. A. Gonca Kızılkaya, "Restructuring E-learning With Ontologies," in *Fifth International Conference on Computational Science and Applications, 2007*, 2007.
- [10] A. B. Firadausiah, "Sistem Penilaian Otomatis Jawaban Essay menggunakan Ontology pada Moodle," *Telkonnika*, 2006.
- [11] T. Berry, "Pre-Test Assessment," *American Journal of Business Education*, vol. 1, 2008.
- [12] R. Amini, "RANCANG BANGUN MODEL ONTOLOGI UNTUK MENGEVALUASI KESELARASAN ASESMEN BERBASIS CAPAIAN PEMBELAJARAN," UGM, 2016.
- [13] "https://lss.aat.ufl.edu/help/assessment," 2014. [Online].