

# Sistem Pembelajaran Adaptif Untuk Siswa SMA

Prabowo Yoga Wicaksana

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia  
Sleman, Indonesia  
16523128@students.uii.ac.id

Kholid Haryono

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia  
Sleman, Indonesia  
kholid.haryono@uui.ac.id

**Abstrak**— *Kurang maksimalnya hasil belajar yang didapatkan siswa dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, salah satunya adalah sistem pembelajaran yang masih menyajikan soal yang sama kepada semua siswa. Sedangkan tiap siswa mempunyai perbedaan individual dalam menerima pembelajaran. Akibatnya dari hal ini adalah hasil belajar yang diraih siswa menjadi kurang maksimal. Sistem pembelajaran adaptif bisa menjadi salah satu solusi untuk permasalahan tersebut. Penelitian ini menyajikan sistem pembelajaran adaptif untuk siswa SMA yang dapat digunakan sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Penelitian ini menyajikan perbandingan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan sistem pembelajaran adaptif. Dari hasil penelitian ini didapatkan nilai rata-rata 36 siswa setelah menggunakan sistem pembelajaran adaptif naik sebesar 5,97 dari yang semula 60,56 menjadi 66,53.*

**Kata Kunci:** sistem pembelajaran adaptif, siswa, SMA

## I. PENDAHULUAN

Banyak siswa yang merasa bosan dengan proses pembelajaran yang biasa digunakan, yaitu pembelajaran secara tatap muka atau *face-to-face* [1]. Kebosanan siswa muncul karena pada pembelajaran tatap muka atau *face-to-face* ini mengharuskan siswa untuk mendengarkan guru yang menjelaskan materi selama berjam-jam. Sedangkan guru yang menjelaskan mungkin saja kurang mempunyai variasi agar siswa tidak merasa bosan. Sebagian siswa juga beranggapan bahwa pembelajaran tatap muka di kelas atau *face-to-face* terlalu kuno. Hal tersebut akan menyebabkan hasil pembelajaran yang diharapkan oleh siswa dan guru menjadi tidak maksimal. Selain itu, sistem pembelajaran yang masih menyajikan materi dan soal yang sama kepada semua siswa menjadi faktor lain dari kurang maksimalnya hasil belajar siswa. Sistem pembelajaran adaptif bisa menjadi salah satu solusi untuk permasalahan tersebut.

Sistem pembelajaran bisa menjadi salah satu solusi untuk permasalahan tersebut karena sistem pembelajaran adaptif adalah sistem pembelajaran yang menyesuaikan kemampuan masing-masing siswa. Sistem pembelajaran adaptif mempunyai efek ke persepsi atau pemahaman dari peserta didik [2]. Sistem pembelajaran adaptif adalah sistem pembelajaran yang menyesuaikan kemampuan yang dimiliki masing-masing siswa [3]. Penelitian lain mengatakan bahwa sistem pembelajaran adaptif adalah sistem pembelajaran yang menampilkan tampilan bersifat personal dan adaptif untuk masing-masing pengguna yang didapatkan dari berbagai macam perilaku dan karakter tiap pengguna serta pengetahuan sebelumnya yang dimiliki pengguna [4].

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai sistem pembelajaran adaptif contohnya sistem pembelajaran adaptif untuk siswa autis [5]. Pada penelitian tersebut membuat sistem pembelajaran adaptif berbasis *web* yang ditujukan untuk membantu siswa autis yang akan bergabung ke perguruan tinggi. *User modelling* yang digunakan dalam fungsi adaptif ini adalah Pengetahuan Sebelumnya (*Prior Knowledge*). Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan salah satu *Content Management System (CMS)* yaitu *WordPress*. Sistem telah diuji saat *workshop* dengan siswa autis di *Leeds Beckett University* dengan tujuan mendapatkan *feedback* pada poin adaptasi dan privasi sistem. Pada penelitian lain dilakukan dengan cara mengembangkan sistem pembelajaran adaptif berdasarkan gaya belajar siswa [6]. *User modelling* yang digunakan dalam fungsi adaptif ini adalah Pengetahuan Sebelumnya (*Prior Knowledge*). *Course* atau mata kuliah yang dikaji adalah jaringan komputer. Sebanyak 54 mahasiswa dibagi menjadi 2 kelompok yaitu *experimental group* yang menggunakan sistem adaptif berdasarkan gaya belajar dan gaya kognitif dan *control group* yang menggunakan sistem adaptif berdasar gaya belajar saja. *Experimental group* mendapatkan rata-rata hasil yang lebih baik dibandingkan dengan *control group*.

Penelitian ini memiliki fokus pada pengembangan sistem pembelajaran adaptif untuk siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang dapat membantu siswa untuk meraih hasil pembelajaran secara lebih baik. Penelitian ini dikhususkan untuk siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) dikarenakan Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah tingkatan sekolah dengan bahan pembelajaran yang paling kompleks diantara Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Mata pelajaran yang diangkat adalah Biologi kelas 11 Sekolah Menengah Atas (SMA). Mata pelajaran biologi dipilih karena mempunyai materi yang cukup kompleks. Sedangkan pemilihan kelas 11 sebagai subjek penelitian didasari oleh saran dari pihak sekolah.

Untuk memudahkan pembaca, berikut adalah sistematika penulisan pada makalah ini:

- I. Pendahuluan
- II. Landasan Teori
- III. Metodologi
- IV. Hasil Dan Pembahasan
- V. Kesimpulan

## II. LANDASAN TEORI

### A. Sistem Pembelajaran Adaptif

Ditinjau dari tiap suku kata, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), adaptif adalah sesuatu yang mudah menyesuaikan diri dengan keadaan. Sistem pembelajaran adalah sistem yang digunakan untuk mencapai tujuan dari pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa sistem pembelajaran adaptif adalah sistem pembelajaran yang secara otomatis melakukan penyesuaian terhadap kemampuan yang dimiliki tiap pengguna [3]. Penyesuaian sistem terhadap pengguna ini didasari *user model* atau pemodelan pengguna.

### B. User model

Kunci dari sistem pembelajaran adaptif adalah di *user model* atau pemodelan pengguna. Kemampuan adaptasi sistem terhadap pengguna diambil dari *user model* ini. Menurut Millan dan Brusilovsky [7], penyesuaian kemampuan masing-masing siswa (*user model*) didasari oleh beberapa hal seperti pengetahuan (*knowledge*), ketertarikan (*interest*), tujuan dan tugas (*goals and tasks*), latar belakang (*background*), sifat pengguna (*individual traits*), dan konteks kerja (*context of works*) dari pengguna tersebut.

Berdasarkan hasil konsultasi dengan dosen pembimbing dan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi, pada penelitian ini akan menggunakan *user model* pengetahuan (*knowledge*) serta tujuan dan tugas (*goals and tasks*). Pengetahuan pengguna menjadi faktor dasar dan terpenting dalam penyesuaian sistem terhadap kemampuan yang dimiliki tiap pengguna. Pengetahuan pengguna bisa bertambah ataupun berkurang tiap kali penggunaan sistem oleh pengguna. Hal ini akan disesuaikan oleh sistem secara otomatis. Tujuan dan tugas (*goals and tasks*) dari pengguna merepresentasikan mengapa pengguna menggunakan sistem pembelajaran adaptif tersebut. Tujuan pengguna bisa menjadi dasar untuk tujuan sistem, kebutuhan informasi, atau tujuan pembelajaran masing-masing pengguna.

### C. Laravel

*Laravel* merupakan salah satu jenis *framework PHP* yang mengungus konsep *MVC (Model View Controller)*. Penggunaan *Laravel* ini bertujuan untuk mempermudah pengembangan sistem karena *Laravel* menyediakan sintaks yang relatif memudahkan pengembang aplikasi.

Pada sistem ini, *laravel* digunakan sebagai *framework* dalam pengembangan sistem (*website*). Tujuan dari penggunaan *laravel* ini adalah untuk memudahkan pengembangan sistem.

## III. METODOLOGI

### A. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem ini menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari beberapa tahapan, antara lain:

#### 1. Requirements analysis and definition

Tahapan ini dilakukan dengan wawancara terbuka kepada subjek penelitian. Subjek penelitian ini sebanyak

36 siswa. Selain siswa, guru juga diwawancarai untuk mendapatkan kebutuhan dari sistem. Dari tahap ini akan diperoleh data-data yang dibutuhkan oleh sistem, seperti mata pelajaran yang akan dikaji, hingga masalah yang sering dialami oleh siswa dalam menerima materi pelajaran.

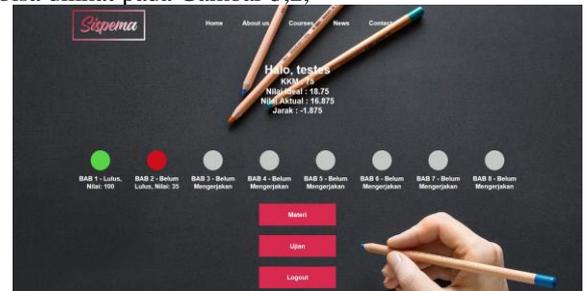
Pada tahap ini, didapatkan mata pelajaran yang akan dikaji yaitu Biologi. Pada saat wawancara terbuka, sebagian besar siswa mengaku bahwa Biologi merupakan mata pelajaran yang kompleks. Tahap selanjutnya adalah wawancara dengan guru mata pelajaran tersebut. Dari wawancara ini, didapatkan bab yang ada pada Biologi kelas 11 Sekolah Menengah Atas (SMA).

Didapatkan kebutuhan sistem berdasarkan permintaan pengguna sebagai berikut:

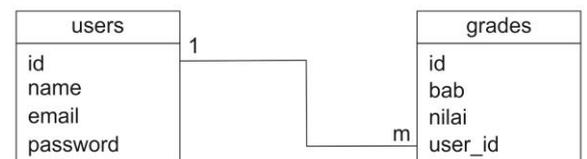
- Pengguna dapat *login* dan masuk ke dalam sistem.
- Pengguna dapat mengunduh materi.
- Pengguna dapat akses untuk mengerjakan soal.
- Pengguna dapat melihat nilai hasil ujian

#### 2. System and software design

Setelah melalui tahap *requirements analysis and definition*, tahap selanjutnya adalah *system and software design*. Pada tahap ini akan menghasilkan rancangan sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya. Pembuatan didahului dengan antarmuka sistem lalu diikuti dengan *back-end* dari sistem. Contoh antarmuka pada sistem bisa dilihat pada Gambar 3.1. Sedangkan relasi antar tabel pada sistem bisa dilihat pada Gambar 3.2,



Gambar 3.1 Halaman Utama



Gambar 3.2 Relasi Antar Tabel

Pada penelitian ini menggunakan *framework laravel* untuk mempermudah dalam pengembangan sistem. Database yang digunakan adalah *mysql*.

#### 3. Implementation

Setelah dirancang, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan rancangan yang pada tahap sebelumnya telah dilakukan. Keseluruhan desain diubah menjadi kode-kode program.

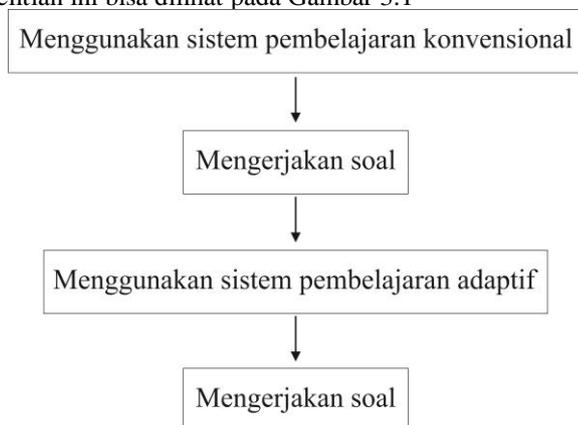
#### 4. Integration and system testing

Pada tahap ini dilakukan penyatuan program menjadi satu sistem yang utuh. Setelah disatukan, langkah selanjutnya adalah pengujian. Pengujian ini meliputi:

- Pengujian *signup* pengguna
- Pengujian *login* pengguna
- Pengujian mengunduh materi
- Pengujian mengerjakan ujian
- Pengujian melihat nilai
- Pengujian ke-adaptifan sistem

#### B. Metode Pengujian

Setelah melewati tahap pengembangan pada metode *waterfall* diatas, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian kepada subjek penelitian. Sebelum melakukan pengujian ini, sistem pembelajaran adaptif di *hosting* dulu agar bisa diakses semua orang pada waktu yang bersamaan. Pengujian sistem ini menggunakan subjek penelitian 36 siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Siswa ini tergabung dalam satu kelas, kelas 11 jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Hal ini didasari karena mata pelajaran yang dikaji dalam sistem ini adalah Biologi. Tahapan pengujian kepada subjek penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Tahapan Pengujian

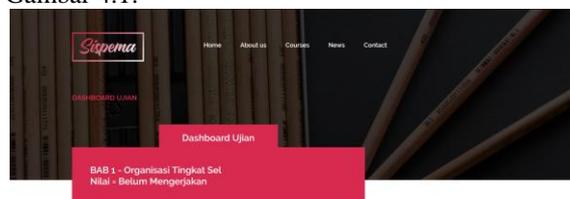
1. Menggunakan sistem pembelajaran konvensional  
Pada tahap ini, siswa disuguhkan materi masing-masing bab pada mata pelajaran biologi kelas 11 Sekolah Menengah Atas (SMA). Cara penyuguhan materi ini dilakukan dengan cara satu bab per satu bab.
2. Mengerjakan soal  
Setelah membaca materi, siswa diberikan soal sesuai dengan bab yang telah diberikan. Soal terdiri dari 20 pilihan ganda pada masing-masing bab.
3. Menggunakan sistem pembelajaran adaptif  
Setelah siswa membaca materi dan mengerjakan soal sebanyak 3 kali (3 bab), mulailah mereka menggunakan sistem pembelajaran adaptif ini. Siswa bisa mengunduh materi masing-masing bab yang sudah tersedia di sistem.
4. Mengerjakan soal  
Setelah membaca materi, siswa bisa mengerjakan soal yang tersedia di dalam sistem. Soal yang disajikan

pada sistem pembelajaran adaptif berbeda dengan sistem pembelajaran konvensional namun mempunyai tingkat kesulitan yang sama pada ujian bab 1. Tingkat kesulitan soal pada bab 2 dan bab 3 mengikuti pengguna. Hal ini didasari oleh nilai pengguna pada bab sebelumnya (*knowledge*). Dalam penelitian ini karena keterbatasan waktu pengujian yang diberikan oleh instansi terkait, maka hanya dibatasi sampai 3 Bab materi. Setelah semua tahapan pengujian dilalui, akan didapatkan nilai dari keseluruhan siswa baik nilai sistem pembelajaran konvensional dan sistem pembelajaran adaptif. Selanjutnya, nilai inilah yang akan menjadi perbandingan apakah sistem pembelajaran adaptif membantu siswa meraih hasil pembelajaran lebih baik atau tidak.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

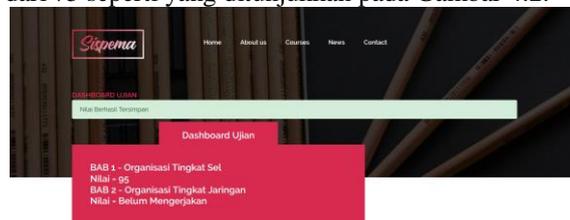
Setelah dilakukan pengembangan sistem pembelajaran adaptif, berikut adalah inti dari sistem pembelajaran adaptif:

- Halaman Ujian  
Halaman ujian akan muncul apabila pengguna telah *login* ke dalam sistem dan menge-klik tombol ujian. Halaman ini berisi daftar ujian pada masing-masing bab. Ketika pengguna baru yang belum pernah mengerjakan ujian, ujian yang akan muncul hanya ujian pada bab 1 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



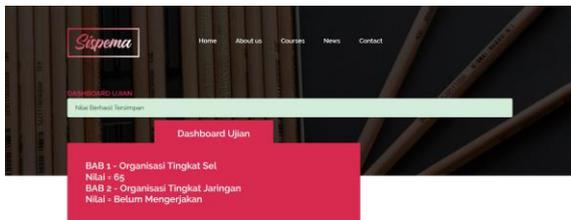
Gambar 4.1 Halaman Ujian

Ujian bab 2 akan muncul apabila pengguna telah mengerjakan ujian satu kali dan meraih nilai lebih dari 75 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Halaman Ujian 2

Bab 2 juga akan muncul bagi pengguna yang telah mengerjakan ujian sebanyak tiga kali dan meraih nilai kurang dari 75 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.

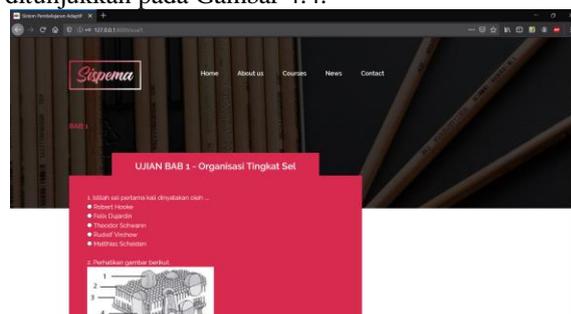


Gambar 4.3 Halaman Ujian 3

Hal ini berlaku juga untuk ujian-ujian pada bab selanjutnya. Nilai yang didapatkan dari hasil ujian ini akan langsung terkoneksi dengan lingkaran yang ada di halaman utama. Apabila mendapatkan nilai lebih dari 75, lingkaran akan berubah menjadi warna hijau. Apabila mendapatkan nilai kurang dari 75, lingkaran akan berubah menjadi warna merah.

- Halaman Soal

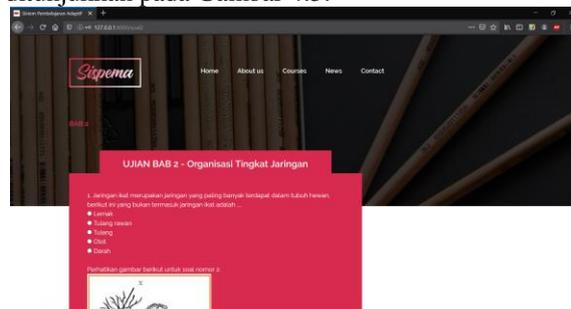
Halaman soal akan muncul apabila pengguna mengklik salah satu bab pada halaman ujian. Soal ini terdiri dari 20 soal pada tiap bab. Contoh halaman soal ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Halaman Soal

Apabila pengguna telah selesai mengerjakan soal pada halaman tersebut, pengguna bisa mengklik tombol *submit* untuk mengirimkan jawaban pengguna ke dalam sistem.

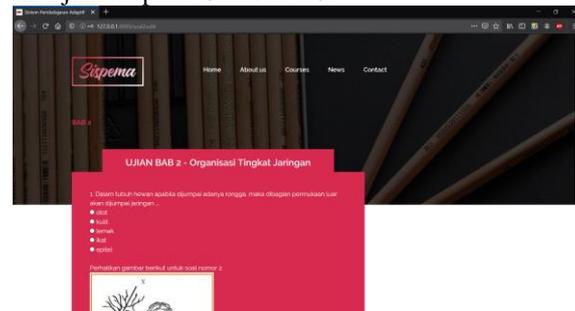
Pengguna bisa diarahkan kepada soal dengan tingkat kesulitan tinggi maupun rendah. Hal ini didasari oleh nilai yang didapatkan pengguna pada bab sebelumnya. Apabila nilai yang didapatkan pada bab sebelumnya kurang dari 75, maka akan muncul soal dengan tingkat kesulitan rendah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Soal Mudah

Sedangkan apabila nilai yang didapatkan pada bab sebelumnya lebih dari 75, maka akan muncul soal

dengan tingkat kesulitan tinggi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Soal Sulit

Hal ini dengan pertimbangan bahwa nilai 75 adalah batas nilai agar siswa/pengguna tersebut dinyatakan lulus pada ujian itu. Pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11 ini lah fungsi adaptif dari sistem ini. Hal ini didasari oleh pengetahuan (*knowledge*) pengguna. Pengetahuan (*knowledge*) ini diambil dari nilai pengguna pada bab sebelumnya.

Dalam penelitian ini, soal-soal dengan tingkat kesulitan rendah maupun tinggi didapatkan dari guru mata pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) tempat dilakukannya penelitian.

Dari pengujian sistem, didapatkan nilai dari penggunaan sistem pembelajaran konvensional dan sistem pembelajaran adaptif dari sebanyak 36 siswa. Rata-rata nilai 36 siswa setelah menggunakan sistem pembelajaran konvensional adalah 60,56. Sedangkan rata-rata nilai 36 siswa setelah menggunakan sistem pembelajaran adaptif adalah 66,53. Selisih dari rata-rata tersebut adalah 5,97. Hasil pengujian bisa dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian

Nilai rata-rata 1	Rata-rata nilai 2	Selisih
60,56	66,53	5,97

Nilai rata-rata 1 adalah nilai rata-rata siswa yang menggunakan sistem pembelajaran konvensional, yaitu 60,56. Sedangkan nilai rata-rata 2 adalah nilai rata-rata siswa yang menggunakan sistem pembelajaran adaptif, yaitu 66,53.

## V. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem pembelajaran adaptif untuk siswa SMA dengan menggunakan *user model* berupa pengetahuan (*knowledge*) serta tujuan dan tugas (*goals and tasks*).

Sistem pembelajaran adaptif bisa menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Dapat dilihat dari hasil pengujian bahwa sistem pembelajaran adaptif telah berhasil meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terbukti dengan meningkatnya rata-rata nilai siswa setelah menggunakan sistem pembelajaran adaptif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. B. De Porter, "Daya tarik pembelajaran di era 21 dengan," pp. 13–18.
- [2] F. Mampadi, S. Y. Chen, G. Ghinea, and M. Chen, "Computers & Education Design of adaptive hypermedia learning systems : A cognitive style approach," *Comput. Educ.*, vol. 56, no. 4, pp. 1003–1011, 2011.
- [3] Y. Eltigani, A. Mustafa, and S. M. Sharif, "An approach to Adaptive E-Learning Hypermedia System based on Learning Styles (AEHS-LS): Implementation and evaluation," *Int. J. Libr. Inf. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 15–28, 2011.
- [4] B. Steichen, H. Ashman, and V. Wade, "A comparative survey of Personalised Information Retrieval and Adaptive Hypermedia techniques," *Inf. Process. Manag.*, vol. 48, no. 4, pp. 698–724, 2012.
- [5] A. M. García, P. De Bra, N. Stash, G. H. L. Fletcher, M. Fabri, and M. Pechenizkiy, "Adaptive web-based educational application for autistic students," *CEUR Workshop Proc.*, vol. 1628, 2016.
- [6] T. C. Yang, G. J. Hwang, and S. J. H. Yang, "Development of an adaptive learning system with multiple perspectives based on students' learning styles and cognitive styles," *Educ. Technol. Soc.*, vol. 16, no. 4, pp. 185–200, 2013.
- [7] E. Millán and P. Brusilovsky, "User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems," *Adapt. Web*, pp. 3–53, 2007.