



## Mengatasi Keragaman Gaya Belajar pada Pendidikan Tinggi dan Vokasi Melalui Pengembangan *E-learning Adaptive Hypermedia System* Berbasis Moodle

Toni Setiawan, R. Irlanto Sudomo

Universitas IVET Semarang

toniisetiawann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.28918/jei.v4i1.2261>

Received: February 11, 2019

Revised: March 15, 2019

Approved: May 27, 2019

### Abstrak

Keragaman gaya belajar muncul ketika *input* pada pendidikan tinggi dan khususnya pendidikan vokasi berasal dari berbagai sumber, antara lain SMA (Sekolah Menengah Atas) atau MA (Madrasah Aliyah) dan dari SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) atau MAK (Madrasah Aliyah Kejuruan), sehingga mahasiswa mempunyai gaya belajar yang beragam. Penelitian ini merupakan jenis penelitian R&D (*Research and Development*). Prosedur pengembangan yang peneliti lakukan meliputi: 1) melakukan analisis kebutuhan produk yang akan dikembangkan berdasarkan potensi dan masalah seputar media *adaptive hypermedia* berbasis moodle, 2) melakukan studi literatur dan pengumpulan informasi melalui observasi, 3) membuat desain atau rancangan produk awal, 4) validasi ahli oleh ahli, 5) revisi desain produk, 6) melakukan rancang bangun media, 7) melakukan uji coba fungsional 8) revisi produk tahap pertama, 9) uji coba pengguna atau ujicoba pemakaian media, 10) revisi produk tahap kedua, dan 11) implementasi produk akhir. Target luaran dari penelitian ini ialah sebuah *e-learning adaptive hypermedia* berbasis moodle yang layak digunakan pada pendidikan vokasi khususnya pada jenjang perguruan tinggi. Hasil dari penelitian ini berupa *e-learning adaptive hypermedia* yang dapat diakses melalui link <http://www.evodu.net/>. Media tersebut berbasis moodle dan dapat diakses dengan jaringan internet. *E-learning adaptive hypermedia* dirancang khusus untuk mahasiswa pada pendidikan tinggi dan vokasi dengan gaya belajar yang beragam karena latar belakang yang berbeda.

**Kata Kunci:** *adaptive hypermedia, moodle, gaya belajar, pendidikan tinggi, vokasi.*

### Abstract

*The diversity of learning styles arises when input to higher education and especially vocational education comes from various sources, including high school (senior high school) or MA (Madrasah Aliyah) and from vocational (Vocational High School) or MAK (Madrasah Aliyah Vocational), so students have a diverse learning style. This research*

is type of R&D (Research and Development), the research procedure consists of: 1) make the needs analysis of products that will be developed based on the potential and problems of moodle-based adaptive hypermedia; 2) reviewing the study of literature and information by observation; 3) designing basic products; 4) expert validation; 5) revision of product design; 6) designing media; 7) perform a functional trial; 8) first product revision; 9) user trials; 10) second product revision; 11) product implementation. The results of this research are adaptive hypermedia with link <http://www.evodu.net/>. E-learning adaptive hypermedia is designed specifically for college students and vocational education with diverse learning styles.

**Keywords:** adaptive hypermedia, moodle, learning styles, education college, vocational.

## PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi semakin pesat, tuntutan zaman dan era revolusi industri 4.0 menyentuh segala aspek, salah satu diantaranya dunia pendidikan. Eksistensi pendidikan tinggi tidak lepas dari tuntutan alumni sesuai kebutuhan pasar. Dalam rangka mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan masa depan memiliki kemampuan berkarya sebagai bekal di masa mendatang, perguruan tinggi mempunyai andil yang besar. Salah satu upaya yakni melalui penguatan dan perbaikan sistem dan media pembelajaran, penggunaan internet salah satunya.

Pemanfaatan internet untuk pembelajaran dapat dilakukan dengan pengembangan *E-learning Adaptive Hypermedia System* berbasis Moodle. *Adaptive hypermedia* pada dasarnya merupakan perpaduan antara teknologi *hypermedia* dengan sistem adaptif. Sistem *e-learning adaptive hypermedia* ini perlu mengakomodasi kondisi atau karakteristik pengguna dan menyimpan semua informasi ini dalam model pengguna dan selanjutnya sistem akan memanfaatkan informasi ini sebagai dasar untuk menyampaikan pembelajaran (Surjono, 2013).

*Adaptive Hypermedia System* dalam penelitian ini berbasis moodle. Moodle merupakan perangkat lunak *open source* yang mendukung operasi pembelajaran. Fitur-fitur penting penunjang pembelajaran misalnya tugas, quiz, komunikasi, kolaborasi, *chating* dan diskusi, serta fitur utama yang dapat mengunggah dan mengunduh berbagai format materi pembelajaran. Moodle menawarkan kesempatan baru bagi pengajar dan pembelajar untuk memperkaya pengalaman belajar melalui dunia maya, tidak hanya penyampaian materi (baik unduh maupun unggah) namun juga eksplorasi pemahaman

terhadap pengetahuan baru. Pengembangan *Adaptive Hypermedia System* berbasis *moodle* saat ini begitu mudahnya dengan perangkat lunak *Learning Management System* (LMS) yang disebut *moodle*.

## **HYPERTEXT DAN HYPERMEDIA**

Istilah *hypertext* banyak kita jumpai dalam teknologi informasi. *Hypertext* sering diartikan halaman antarmuka untuk menampilkan teks yang berisi referensi otomatis ke dokumen lainnya yang disebut *hyperlink*, “*text linked in a non-linear fashion is termed hypertext*” (Hers, 1996).

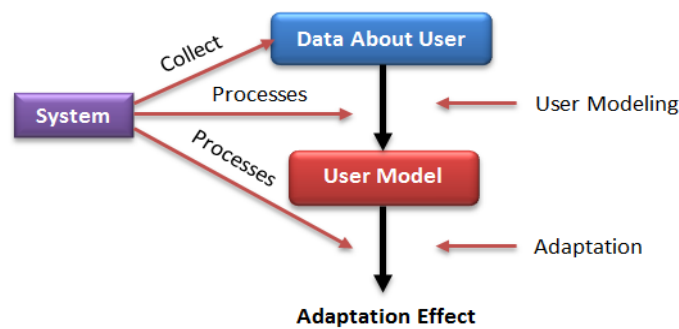
*Hypertext* merupakan teks yang dihubungkan dengan mode non linier, *hypertext* pada umumnya dibuat dalam *world wide web*. Sedangkan *hypermedia* adalah halaman antarmuka yang dapat menampilkan lebih dari sekedar teks, namun konten-konten multimedia beserta link-nya. Lebih lanjut Hers (1996) menjelaskan “*the term hypermedia is often used to describe systems that use hypertext combined with other nontextual information*”. Dalam *hypermedia* bukan hanya teks yang akan dijumpai namun juga media-media lainnya (audio, video, dan lain-lain).

### **Adaptive Hypermedia**

Brusilovsky dalam Surjono (2013) menyatakan bahwa *adaptive hypermedia* pada dasarnya merupakan antara teknologi *hypermedia* dengan sistem adaptif. Sistem *e-learning adaptive hypermedia* ini perlu mengakomodasi kondisi atau karakteristik pengguna dan menyimpan semua informasi ini dalam model pengguna dan selanjutnya sistem akan memanfaatkan informasi ini sebagai dasar untuk menyampaikan pembelajaran Surjono (2013). Lebih lanjut De Bra dalam Surjono Surjono (2013) mengemukakan bahwa model pengguna memperoleh informasi tentang pengguna dengan cara memonitor interaksi, tingkah laku browsing, dan mengetes.

Invernizi, et.al, Wasik, Hock, et.al dalam Surjono (2013) berpendapat bahwa sistem *e-learning adaptive* (*adaptive hypermedia*) dikembangkan atas asumsi bahwa model pembelajaran individual mampu memberikan hasil yang lebih baik daripada model pembelajaran lainnya. *Adaptive hypermedia* bukan sekedar *e-learning* namun beberapa tingkat lebih tinggi dari itu, dimana konten-kontennya tidak hanya berupa text namun juga multimedia lainnya seperti *audio*, *video*, *flash*, bahkan interaksi langsung antar pengguna baik melalui audio maupun audio video.

Sistem *adaptive hypermedia* dalam penelitian ini akan dikembangkan melalui *Learning Management System (LMS) Moodle*. *Moodle* merupakan salah satu LMS yang banyak digunakan pada dunia pendidikan karena *user friendly* dan dapat ditanam beberapa *tools* tambahan di dalamnya, seperti youtube, skype dan lain sebagainya, sebagaimana penjelasan Brusilovsky, Kobsa, & Vassileva (1998) bahwa AH System (Adaptive Hypermedia System) dapat digunakan sepenuhnya dalam beberapa aplikasi dengan pengguna yang berbeda-beda tujuan dan pengetahuan. Sebagai misal pengguna hanya bertujuan mengunduh materi atau pengguna yang bertujuan ingin berinteraksi langsung dengan pengguna lainnya, semua itu dapat dilakukan dengan AH System. Karena *moodle* berbasis web, sehingga dapat diakses oleh pengguna kapanpun dan dimanapun selama pengguna tersebut terkoneksi dengan internet. Model pengguna dalam AH System dilustrasikan oleh Brusilovsky et al., (1998: 2) sebagai berikut :



**Gambar 1.** *User modeling–adaptation dalam Adaptive Hypermedia System*

## **Moodle**

*Moodle* merupakan *Course Management System (CMS)* atau *Learning Management System (LMS)* yang dikembangkan oleh Martin Dougiamas, seorang pendidik dan ahli komputer yang menghabiskan waktunya untuk pengembangan CMS di University in Perth, Australia (Cole & Foster, 2008). Saat ini moodle bisa didapat pada <http://www.moodle.org>, versi terkini dari moodle ialah 3.7.

Peneliti memilih menggunakan *moodle* karena memiliki beberapa keuntungan seperti mendukung filosofi pembelajaran yang disebut pedagogi konstruksi sosial. Nash, (2016) menyebutkan “*many of the features in moodle are carefully choses to support a philosophy of learning called social constructionist pedagogy*”. Lebih lanjut (Nash, 2016) menerangkan bahwa gaya pembelajaran dan pengajaran pada moodle didasarkan pada

empat konsep, yakni: *constructivism* (konstruktivisme), *constructionism* (konstruksionisme), *social constructivism* (konstruktivisme sosial), dan *connected* (keterkaitan).

*Learning Management System* (LMS) Moodle yang bisa digunakan pada berbagai jenjang pendidikan sebagaimana diungkapkan oleh Cole & Foster (2008) “*moodle is open Course Management System (CMS) that universities, community college, K-12 schools, businesses, and even individual instructors use to add web technology to their course*”. Moodle merupakan perangkat lunak *open source* yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun dan mendukung implementasi *e-learning* dengan paradigma terpadu dimana berbagai fitur penunjang pembelajaran dengan mudah dapat diakomodasi dalam suatu portal *e-learning*. Fitur-fitur penting penunjang pembelajaran tersebut misalnya: unduh materi, melihat video, *chatting asynchronous* dan *chatting synchronous*, tugas, quiz, serta fitur utama yang dapat meng-upload berbagai format materi pembelajaran misal word, pdf, excel, dan lain-lain.

## **GAYA BELAJAR**

Banyak ahli yang mengategorikan gaya belajar, salah satunya adalah seorang pendidik bernama Bernice McCarthy yang mengidentifikasikan 4 gaya belajar pokok, yakni : *imaginative* (imajinatif), *analytic* (analitik), *common sense* (akal sehat), dan *dynamic* (dinamis) LeFever (2004).

Northey (2005) menyebutkan ada empat kategori gaya belajar, kategori-kategori ini merupakan output jika kita melakukan tes “*The Learning Type Measure*” secara online di <http://64.226.183.123/lrm-purchase.htm>. Kategori-kategori gaya belajar tersebut ialah *innovative learner*, *analytic learner*, *common sense learner*, dan *dynamic learner*. Kategori tersebut sama dengan pendapat LeFever (2004) hanya saja untuk tipe pertama berbeda yakni *innovative learner*.

Kategori gaya belajar yang lain ialah gaya belajar yang terkenal dengan istilah VAK (Visual, Auditory, dan Kinesthetic). Surjono (2013) mengemukakan “Model VAK ini sangat populer akan tetapi cukup sederhana dalam implementasinya. Model VAK mengidentifikasi kecenderungan gaya belajar siswa yang berkaitan dengan aspek visual (misalnya: gambar, diagram, dan grafik), aspek audio (misalnya: narasi, efek suara), dan aspek kinestetik atau gerakan (misalnya: memegang, melakukan). Sebenarnya ketiga

klasifikasi gaya belajar tersebut diatas mempunyai kesamaan, kesamaan tersebut dapat dilihat dari tabel berikut ini:

**Table 1.** Kesamaan Ciri-ciri Gaya Belajar

Klasifikasi Gaya Belajar 1	Klasifikasi Gaya Belajar 2	Klasifikasi Gaya Belajar 3
Imaginative Learner	Innovative Learner	Visual
Analytic Learner	Analytic Learner	Auditory
Comon Sense Learner	Comon Sense Learner	Kinesthetic
Dynamic Learner	Dynamic Learner	

## PENDIDIKAN TINGGI DAN VOKASI

Pendidikan vokasi ialah pendidikan yang menunjang dan lebih mengedepankan penguasaan keterampilan tertentu. Bennet dalam (Hanafi, 2014) mendefinisikan bahwa pendidikan vokasi termasuk semua bentuk pendidikan yang bersifat keteknikan dan vokasional dan diselenggarakan oleh berbagai bentuk institusi pendidikan, baik pemerintah atau masyarakat, berbentuk formal atau non-formal, dengan tujuan untuk membantu masyarakat memperoleh pendidikan dan pelatihan berdasarkan prinsip pembelajaran sepanjang hayat.

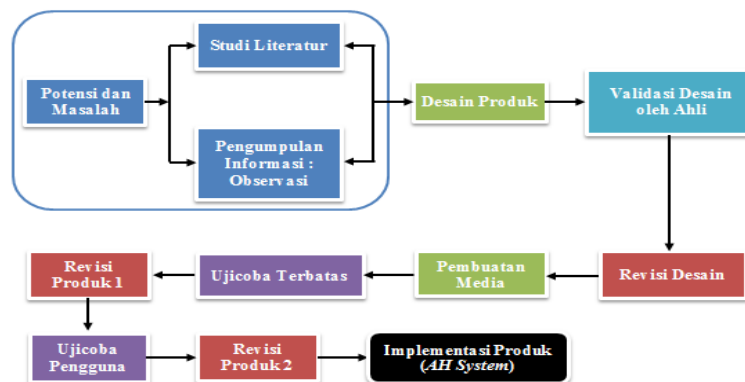
Saat ini vokasi terdapat pada pendidikan tinggi bahkan sampai pada level S1-Pendidikan. Istilah vokasi lebih akrab dengan istilah kejuruan. Di Indonesia jenjang pendidikan vokasi (kejuruan) terdapat mulai dari jenjang sekolah menengah yaitu SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) sampai pada jenjang Perguruan Tinggi. Salah satu jenjang pada Perguruan Tinggi yakni Pendidikan Vokasi yang ada pada Universitas Ivet di Semarang, yakni Pendidikan Vokasional Teknik Mesin yang mencetak guru-guru untuk sekolah kejuruan (SMK) khususnya kompetensi keahlian mesin (otomotif). Pada penelitian ini pengembangan *e-learning adaptive hypermedia* dilakukan pada program studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin (Otomotif) pada perguruan tinggi Universitas Ivet, di Semarang, Jawa Tengah.

Tema dalam penelitian ini sebenarnya sudah pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu, antara lain: (1) penelitian oleh Herman Dwi Surjono dengan judul *Development and Evaluation of System Based Adaptive Hypermedia on Multiple Student Characteristics* (Surjono, 2006); (2) penelitian oleh Herman Dwi Surjono dengan judul *Adapative E-Learning Technology Utilization to Overcome the Diversity of Learning*

*Styles* (Surjono, 2013); (3) penelitian oleh Dorota Górska dengan judul *E-learning in Higher Education* (Górska, 2016); (4) penelitian oleh S. Tosheva, et al. dengan judul *Implementation of Adaptive "E-School" System* (Tosheva, Stojkovikj, Stojanova, Zlatanovska, & Bande, 2017); (5) penelitian oleh H. Obeidat, M. Meccawy and P. Blanchfield dengan judul *Authoring for Adaptive Web-Based Learning Systems: A Case Study* (Obeidat, Meccawy, & Blanchfield, 2009), dan lain sebagainya.

Penelitian ini menggunakan metode R&D, penelitian dan pengembangan (research and development). Penelitian R&D termasuk dalam kategori penelitian “*need to do*”, yaitu penelitian yang hasilnya digunakan untuk membantu pelaksanaan pekerjaan sehingga kalau pekerjaan tersebut dibantu dengan produk yang dihasilkan dari R&D maka akan semakin produktif, efektif dan efisien (Sugiyono, 2013).

Produk dalam penelitian ini yaitu suatu media pembelajaran *adaptive hypermedia* yang berbasis *moodle*, produk tersebut dapat diakses melalui laman <http://www.evodu.net/>. Dalam menghasilkan media tersebut, sebelumnya telah dilakukan analisis kebutuhan dan pengujian-pengujian, untuk mengetahui seberapa efektif model tersebut dapat digunakan. Sesuai dengan apa yang diungkapkan Sugiyono (2013) dimana dikatakan penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal (bertahap/multiyears). Langkah-langkah R&D (*Research and Development*) dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2. Prosedur Penelitian dan Pengembangan AH System**

## **PENGEMBANGAN *E-LEARNING ADAPTIVE HYPERMEDIA SYSTEM* BERBASIS *MOODLE***

Sebagai langkah awal dari penelitian dilakukan tabulasi permasalahan yang ada terkait dengan pengembangan produk yang akan dilakukan. Beberapa analisis terkait

kebutuhan informasi pendukung dilakukan dengan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

*Pertama*, studi Literatur yang dilakukan sebagai studi pendahuluan dengan merujuk berbagai tulisan, berita, jurnal, buku, dan referensi yang mendukung dalam penelitian. *Kedua*, observasi yang dilakukan untuk mengetahui kemungkinan-kemungkinan pemanfaatan dari *adaptive hypermedia* berbasis *moodle*. Observasi dilakukan melalui wawancara dengan pihak institusi pendidikan vokasi yang digunakan untuk penelitian.

*Adaptive hypermedia* yang dikembangkan berbasis *moodle*, sehingga portal utama yang dikembangkan adalah *moodle* dapat diakses melalui link <http://www.evodu.net/>. Validasi ahli dilakukan terhadap desain dan rancangan aplikasi yang akan dibangun. Validasi dilakukan oleh ahli bidang media dan ahli bidang materi. Adapun revisi dilakukan setelah mendapatkan masukan dari hasil validasi beberapa ahli terkait. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan produk yang sesuai dengan harapan.

*Adaptive hypermedia* yang telah dibuat kemudian ditanamkan beberapa multimedia seperti audio, video, interaksi sinkronus (melalui *skype*), interaksi asinkronus (melalui *interactive content*), dan beberapa multimedia lainnya yang mungkin bisa dipasang pada portal *moodle* tersebut.

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui fungsi dari fitur-fitur *adaptive hypermedia* yang dibuat. Hal ini untuk memastikan produk dapat digunakan oleh pengguna dengan baik. Uji coba fungsional dilakukan dengan 2 tahap, yaitu validasi ahli dan uji coba pengguna setelah media dibuat. Uji coba fungsional dilakukan pada *adaptive hypermedia* yang dikembangkan di awal, baik dari sisi sistem maupun dari sisi pengguna. Hasil dari uji coba fungsional ini selanjutnya dijadikan rujukan untuk melakukan perbaikan, sebelum nantinya produk benar-benar siap digunakan secara massal.

Hasil validasi dari ahli media berdasarkan angket menunjukkan bahwa *Adaptive hypermedia* baik dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Berikut tabel hasil validasi ahli media :

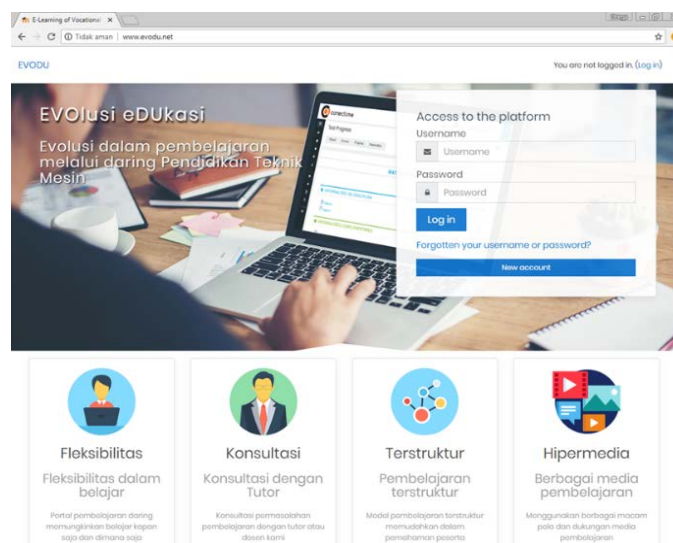
**Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Pada Aspek Tampilan**

<b>Aspek yang diukur</b>	<b>Skor maksimal</b>	<b>Validator</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Kriteria</b>
Proporsional layout (tata letak teks dan gambar)	5	4	4,5	Baik

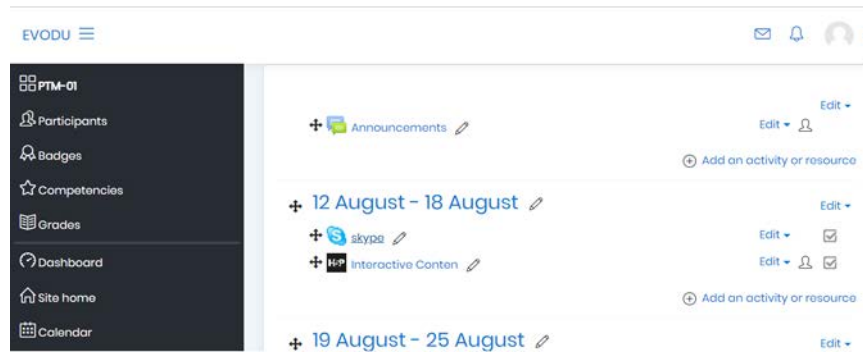


Aspek yang diukur	Skor maksimal	Validat or	Rata-rata	Kriteria
Kesesuaian pilihan <i>background</i>	5	3	4	Cukup
Kesesuaian proporsi warna	5	5	5	Sangat Baik
Kesesuaian pemilihan jenis huruf	5	4	4,5	Baik
Kesesuaian pemilihan ukuran huruf	5	4	4,5	Baik
Kejelasan musik/ suara	5	4	4,5	Baik
Kesesuaian pilihan musik/ suara	5	4	4,5	Baik
Kemenarikan sajian	5	4	4,5	Baik
Kesesuaian animasi dengan materi	5	5	5	Sangat Baik
Kemenarikan sajian video	5	5	5	Sangat Baik
Kesesuaian video dengan materi	5	4	4,5	Baik
total rata-rata		4,18181	8	
rata-rata nilai	4,181818			
Nilai maksimum	5			
Presentase kelayakan	$\frac{4.181818}{5} \times 100\% = 84\%$			

Berdasar tabel 2 di atas rata-rata skor adalah 4,181818 yang menunjukkan bahwan *Adaptive hypermedia* baik dengan presentase kelayakan 84% dengan demikian layak dan valid untuk dikembangkan. Berikut gambar portal *adaptive hypermedia* yang telah divalidasi.



**Gambar 3. Tampilan Portal Website Adaptive Hypermedia**



**Gambar 4. Skype dan Interactive Content dalam EVODU**

Setelah dilakukan revisi ahli, maka dilakukan uji coba pengguna dengan mengambil sampel dari sejumlah mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin (Otomotif) IKIP Veteran Jawa Tengah sebagai responden untuk mencoba aplikasi, responden tersebut sebelumnya sudah di tes gaya belajarnya. Berdasarkan masukan dan hasil dari uji coba pengguna, maka dilakukan perbaikan terhadap media dengan melakukan perbaikan atau penambahan komponen-komponen/fitur pada media. Hingga nantinya didapatkan media dan aplikasi yang diinginkan.

**Tabel 3. Tabel Hasil Uji Coba Mahasiswa**

Aspek yang diukur	Skor maksimal	Validat or	Rata-rata	Kriteria
Kemudahan pemakaian program	5	4	4,5	Baik
Kemudahan memilih menu program	5	5	5	Sangat Baik
Kebebasan memilih materi untuk dipelajari	5	4	4,5	Baik
Kemudahan berinteraksi dengan program	5	5	5	Sangat Baik
Kemudahan keluar dari program	5	4	4,5	Baik
Kemudahan memahami struktur navigasi	5	3	4	Cukup
Kecepatan fungsi tombol (kinerja navigasi)	5	3	4	Cukup
Ketepatan reaksi button (tombol navigator)	5	4	4,5	Baik
Kemudahan pengaturan pencarian halaman	5	3	4	Cukup
Kemudahan pengaturan menjalankan video	5	4	4,5	Baik

Kemudahan pengaturan menjalankan animasi	5	5	5	Sangat Baik
total rata-rata		4		Baik
rata-rata nilai	4			
Nilai maksimum	5			
Presentase kelayakan	$\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$			

Berdasar tabel 3 di atas rata-rata skor adalah 4 yang menunjukkan bahwa *Adaptive Hypermedia* baik dengan presentase kelayakan 80% dengan demikian layak layak dan valid untuk dikembangkan. Dengan analisa perhitungan produk *Adaptive Hypermedia* telah sesuai dan layak untuk digunakan untuk mengatasi keragaman gaya belajar mahasiswa pada pendidikan vokasi.

## SIMPULAN

Dalam penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain : pertama, *e-learning adaptive hypermedia system* telah sesuai dan layak untuk digunakan untuk mengatasi keragaman gaya belajar mahasiswa pada pendidikan vokasi. Kedua, *e-learning adaptive hypermedia system* berbasis *moodle* dirancang khusus untuk mahasiswa pada pendidikan tinggi dan vokasi dengan keragaman gaya belajar. Dan ketiga, *e-learning adaptive hypermedia system* berbasis *moodle* dapat diakses melalui laman <http://www.evodu.net/>.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brusilovsky, P., Kobsa, A., & Vassileva, J. (1998). *Adaptive Hypertext and Hypermedia. Computers & Mathematics with Applications*. Berlin: Springer Science + Business Media. [https://doi.org/10.1016/s0898-1221\(99\)90323-1](https://doi.org/10.1016/s0898-1221(99)90323-1)
- Colace, F., De Santo, M., & Greco, L. (2014). E-learning and personalized learning path: A proposal based on the adaptive educational hypermedia system. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9(2), 9–16. <https://doi.org/10.3991/ijet.v9i2.3211>
- Cole, J., & Foster, H. (2008). *Using Moodle* (2nd Editio). California: O'Reilly.
- Górska, D. (2016). E - - learning in Higher Education, 6(2), 35–43.

- Hanafi, I. (2014). Pendidikan Teknik dan Vokasional. Yogyakarta: Deepublish.
- Hers, W. R. (1996). *Information Retrival: A Health Care Persepective*. Oregon: Springer. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-209023-3.50020-x>
- LeFever, M. D. (2004). Learning Styles : Reaching Everyone God Gave You to Teach. Colorado: David C. Cook.
- Mampadi, F., & Mokotedi, P. A. (2012). Towards effective combination of prior knowledge and cognitive styles in adaptive educational hypermedia systems. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 7(3), 11–18. <https://doi.org/10.3991/ijet.v7i3.2079>
- Marković, M. G., Kadoić, N., & Kovačić, B. (2018). Selection and prioritization of adaptivity criteria in intelligent and adaptive hypermedia e-learning systems. *TEM Journal*, 7(1), 137–146. <https://doi.org/10.18421/TEM71-16>
- Nash, S. S. (2016). Moodle 3.x Teaching Techniques. UK: Packt Publishing.
- Northey, S. S. (2005). Handbook on Differentiated Instruction for Middle & High Schools. *Handbook on Differentiated Instruction for Middle & High Schools*. New York: Routlegde. <https://doi.org/10.4324/9781315856230>
- Obeidat, H., Meccawy, M., & Blanchfield, P. (2009). Authoring for Adaptive Web-Based Learning Systems: A Case Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 4(s2), 27–31. <https://doi.org/10.3991/ijet.v4s2.920>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surjono, H. D. (2006). *Development and Evaluation of an Adaptive Hypermedia System Based on Multiple Student Characteristics*. Southern Cross University Australia.
- Surjono, H. D. (2013). Pemanfaatan Teknologi Elearning. *Saintek*, 18(1).
- Tosheva, S., Stojkovikj, N., Stojanova, A., Zlatanovska, B., & Bande, C. M. (2017). Implementation of Adaptive " E-School " System, 6(2), 349–357. <https://doi.org/10.18421/TEM62-21>