



Tantangan Penelitian pada Manajemen Data

Muhammad Rizki Nugraha ¹

¹Program Studi Bisnis Digital

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

E-mail Korespondensi: murinu@upi.edu

ABSTRAK

Jurnal ini merupakan kajian review yang bertujuan untuk menemukan tantangan yang masih ada dalam pengelolaan data khususnya di bidang pendidikan. Tulisan ini mengulas banyak jurnal penelitian yang berkaitan dengan pengelolaan data dan bidang pendidikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mencari beberapa jurnal yang berkaitan dengan pengelolaan data dan bidang pendidikan dari penerbit jurnal ternama, dan memilih jurnal utama serta pelengkap. Kemudian jurnal tersebut direview untuk menemukan kemungkinan tantangan penelitian di bidang pengelolaan data dan bidang pendidikan. Dari penelitian ini, kami menemukan bahwa masih ada tantangan: bagaimana meningkatkan kualitas pembelajaran dengan mengevaluasi konten Learning Management System (LMS) atau aplikasi web adaptif. Untuk mengadaptasi tantangan tersebut menjadi topik penelitian, ada beberapa hal yang harus dilakukan: pertama, menentukan parameter isi pembelajaran yang baik, kedua, mengintegrasikan parameter tersebut ke dalam penerapan pembelajaran, ketiga, mencari metode lain untuk dijadikan acuan kualitas pembelajaran, keempat, mengintegrasikan data dari log dan data pergerakan mata, dan terakhir menganalisis dan memahami data untuk mendapatkan pengetahuan tentang perilaku siswa.

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 1 April 2023

Direvisi 25 April 2023

Diterbitkan 25 Mei 2023

Tersedia Online 30 Mei 2023

Publikasi 31 Mei 2023

Keyword:

Manajemen Data, Evaluasi Pendidikan

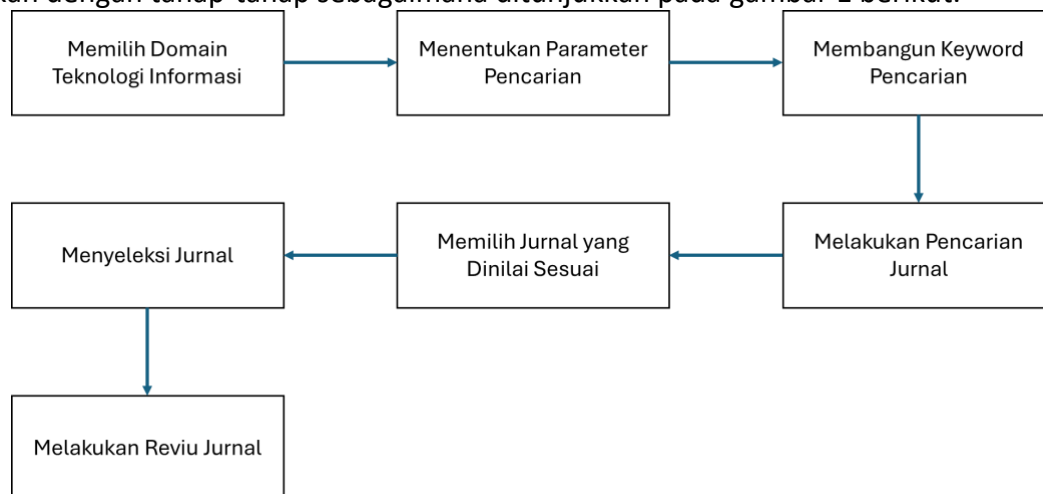
1. PENDAHULUAN

Manajemen Data merupakan salah satu subdomain dari domain Data Scalability and Analytic (DSA). Salah satu permasalahan yang dikaji dalam pengelolaan data adalah bagaimana mengekstraksi pengetahuan dan wawasan dari kumpulan data digital yang besar dan kompleks. Pengetahuan atau informasi yang diekstraksi digunakan untuk berbagai tujuan seperti di bidang kesehatan dan medis, bidang ekonomi, bidang sosial, pengambilan keputusan, prediksi dan sebagainya. Informasi dari pengelolaan data mempunyai banyak manfaat. Selain itu, manajemen data sendiri mempunyai bidang penerapan yang luas, sehingga bidang ini mempunyai potensi untuk dikaji lebih lanjut.

Namun bagaimana dengan pengelolaan data dan manfaatnya dalam bidang pendidikan? Ada beberapa jenis penelitian yang telah dilakukan tentang pengelolaan data di bidang pendidikan seperti bagaimana membuat aplikasi web pendidikan adaptif untuk mahasiswa teknik sebagaimana penelitian yang dilakukan Al Othman dkk (2017), Penelitian Elbadrawy dkk (2016) mengenai bagaimana memprediksi kinerja siswa, dan bagaimana meningkatkan atau meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menggunakan Teknologi Informasi sebagaimana penelitian Chatterjee (2016). Dari ketiga jenis penelitian sebelumnya kita mengetahui bahwa pengelolaan data di bidang pendidikan mempunyai banyak manfaat dan dapat digunakan untuk tujuan lain. Oleh karena itu, dalam tulisan ini kami akan mengulas beberapa jurnal yang relevan dengan pengelolaan data subdomain dan bidang pendidikan untuk menemukan dan menyiapkan beberapa isu atau tantangan yang tantangan ini diharapkan dapat dikaji lebih lanjut untuk menemukan manfaat lain dalam aspek pendidikan.

2. METODE

Pada kajian ini, metode yang digunakan untuk melakukan pencarian dan reviu jurnal dilakukan dengan tahap-tahap sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Metode Reviu Jurnal

1) *Memilih Domain Teknologi Informasi*

Berdasarkan Association for Computing Machinery (ACM), domain Teknologi Informasi (TI) dapat diklasifikasikan ke dalam domain esensial dan domain tambahan. Skalabilitas dan Analitik Data (DSA) termasuk dalam domain tambahan. Ini memiliki beberapa subdomain dan salah satunya adalah manajemen data.

Berdasarkan bagian sebelumnya, manajemen data berpotensi untuk dikaji lebih lanjut karena bidang penerapannya luas. sehingga bukan tidak mungkin menemukan tantangan baru untuk dikaji lebih lanjut dalam bidang pengelolaan data.

2) *Menentukan Parameter Pencarian*

Dalam review kali ini, ditentukan dua parameter pencarian, yaitu interval waktu dan jenis kertas. Untuk jangka waktu, diputuskan untuk menggunakan makalah yang diterbitkan antara tahun 2014-2017 dan untuk jenis makalah yang digunakan jurnal atau majalah atau transaksi.

Parameter waktu dan jenis makalah akan digunakan untuk pencarian jurnal utama. Dan untuk jurnal pelengkap, jika tidak ada jurnal dari parameter pencarian tersebut, maka akan menggunakan jurnal di luar parameter tersebut.

3) *Membangun Keyword Pencarian*

Pertama ditentukan kata atau istilah yang berkaitan dengan pengelolaan data seperti data analytic, big data, data mining, prediksi data, dan lainnya. Lalu ditentukan kata atau istilah lain yang berhubungan dengan bidang lain seperti pendidikan, kesehatan, kedokteran, ekonomi, dan lainnya. Setelah itu, kata atau istilah tersebut digabungkan sehingga menjadi kata kunci pencarian seperti prediksi data pendidikan, atau data mining medis. Pada kajian ini diteliti bidang Pendidikan.

4) *Melakukan Pencarian Jurnal*

Setelah dibangun kata kunci pencarian, selanjutnya dilakukan pencarian jurnal berdasarkan kata kunci tersebut di beberapa penerbit jurnal.

Penerbit jurnal yang dipilih adalah Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE) dan ACM sebagai sumber jurnal utama. Seperti yang diketahui, IEEE dan ACM merupakan penerbit jurnal yang berkaitan dengan jurnal teknologi informasi dan ilmu komputer. Jika jurnal terkait tidak ditemukan di IEEE/ACM maka dicari di sumber lain.

5) *Memilih Jurnal yang Dinilai Sesuai*

Dari judul jurnal, dipilihlah beberapa jurnal yang berkaitan dengan kata kunci pencarian atau memiliki judul yang menarik. Selain itu dipilih juga beberapa jurnal yang berhubungan dengan jurnal pilihan.

6) *Menyeleksi Jurnal*

Setelah ditemukan jurnalnya, jurnal kemudian dipisahkan menjadi tiga jenis yaitu jurnal utama, jurnal pelengkap, dan jurnal tidak terpakai.

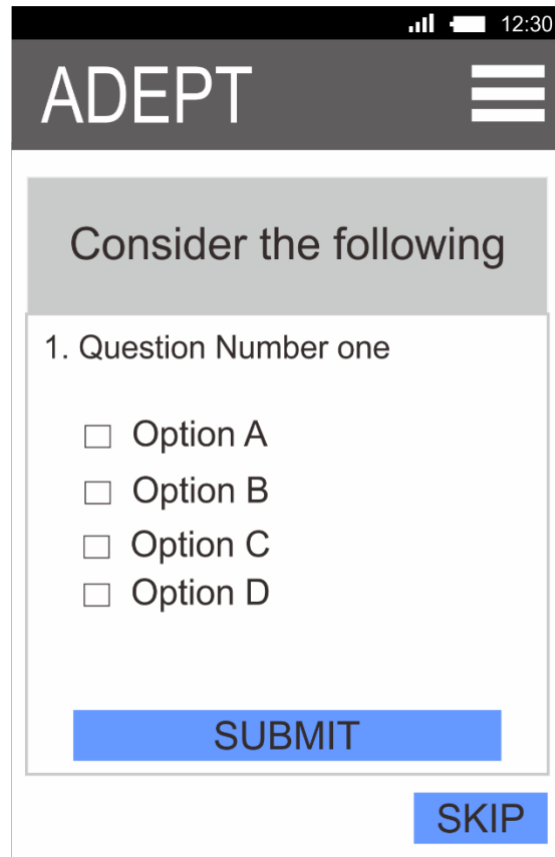
Jurnal utama adalah jurnal yang langsung mempelajari istilah pencariannya atau dianggap sebagai landasan penelitian nantinya. Jurnal pelengkap adalah jurnal yang tidak mempelajari secara langsung istilah pencariannya, atau mempelajari sebagian dari istilah pencariannya. Dan jurnal yang belum terpakai adalah jurnal yang tidak menggunakan bahasa inggris meskipun mempelajari semua atau beberapa istilah pencarian.

7) *Melakukan Reviu Jurnal*

Sebagaimana yang tercantum pada judul jurnal ini, pada bagian ini dipelajari dan direviu jurnal-jurnal yang telah diperoleh sebelumnya untuk menemukan permasalahan atau tantangan yang masih ada di bidang pengelolaan data dan bidang pendidikan. Permasalahan atau tantangan yang ditemukan adalah pemanfaatan pengelolaan data atau pengelolaan data untuk mendapatkan nilai atau makna apa pun untuk tujuan pendidikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan bagian sebelumnya, ditemukan jurnal yang menarik dalam sub domain pengelolaan data dan terkait dengan bidang pendidikan. Salah satunya adalah tentang aplikasi web pendidikan adaptif untuk mahasiswa teknik yang disebut ADEPT yang dikemukakan oleh Al-Othman, Cole, Zoltowski dan Peroulis (2017). Antarmuka pengguna ADEPT diilustrasikan pada gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi Antarmuka ADEPT

ADEPT adalah aplikasi web yang memungkinkan siswa untuk mempersonalisasi tujuan pembelajaran, jalur, dan penilaian mereka sendiri dan memiliki beberapa fitur:

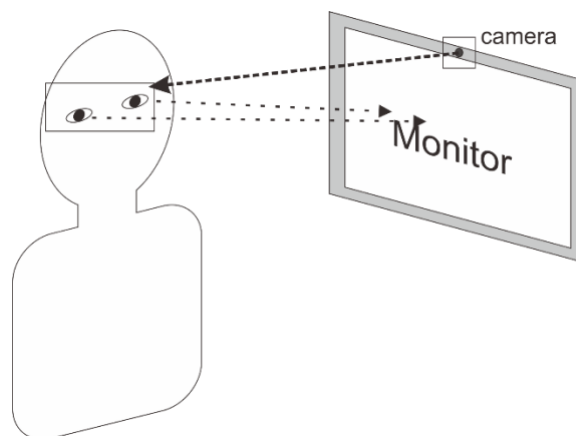
- Adaptasi terhadap kebutuhan siswa
Adept dapat efisien dan efektif untuk menyajikan beragam kebutuhan siswa dengan memantau kinerja siswa secara real-time.
- Perancangan ulang kurikulum secara cepat
Dengan mengatur informasi, ADEPT dapat dengan cepat mengelompokkan sekumpulan konsep dalam suatu kursus.
- Keterlibatan siswa secara proaktif dan berkelanjutan
Di ADEPT terdapat beberapa latihan berisiko rendah yang mendorong pelatihan harian dengan menciptakan lingkungan yang memotivasi diri untuk setiap siswa
- Mobilitas dan akses real-time yang nyaman
ADEPT dapat diakses terlepas dari platform komputasi atau preferensi perangkat lunak siswa dan instruktur
- Memotivasi seperti permainan dan menyenangkan
- Unsur permainan akan membangun minat dan motivasi diri. Hal ini penting untuk memastikan keberhasilan siswa dan menyelesaikan kursus mereka.

ADEPT dapat menciptakan lingkungan motivasi diri yang unik bagi setiap siswa sehingga ia terus membuat kemajuan setiap hari. Selain itu, ADEPT juga membantu guru dalam menyajikan konsep secara optimal.

Menurut Klock dkk (2015), Dawood (2016), dan Solomonides dan Button (1994), sistem adaptif memberikan manfaat positif dalam pembelajaran. Selain itu, penggunaan unsur-unsur permainan dalam konteks non-permainan atau gamifikasi juga akan membantu meningkatkan motivasi siswa yang akan memicu peningkatan kualitas pembelajaran.

Bahkan menurutnya aplikasi seperti ADEPT memberikan manfaat bagi siswa dan guru. Kami tidak tahu bagaimana cara mengevaluasi konten pembelajaran dalam aplikasi ini dan kami tidak tahu apakah siswa benar-benar belajar atau tidak. Dalam jangka pendek, sebuah pertanyaan muncul. Bagaimana cara mengevaluasi penerapan pembelajaran seperti ini?

Jurnal lain yang ditemukan menjawab pertanyaan tersebut. Ada beberapa metode atau kerangka kerja untuk mengevaluasi penerapan e-learning. Salah satu metodenya adalah evaluasi pembelajaran real-time dengan pelacakan tatapan yang dikemukakan oleh Yi, Sheng dan Wu (2015). Yi Sheng dan Wu menggunakan gerakan mata untuk menganalisis perilaku siswa ketika menggunakan lingkungan e-learning karena menurut Khorrami, Hart, dan Huang (2014), arah pandangan dapat menentukan siswa melihat atau tidak ke area monitor yang diberikan. Contoh pelacakan tatapan diilustrasikan pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Ilustrasi Pelacakan Pergerakan dan Arah Pandangan Mata

Gambar 3 mengilustrasikan bagaimana kamera menangkap pergerakan mata pengguna. Dari gambar 3, kamera atau kamera web akan menangkap pergerakan mata saat pengguna sedang memantau saat menggunakan lingkungan e-learning.

Ada tiga pola dasar pergerakan mata yaitu memindai, mencari, dan diam yang dijela. Pada status pemindaian, pemirsa seharusnya dapat melihat target yang terstruktur dengan baik. Viewer mungkin tidak bisa memprediksi konten yang masuk namun mengetahui bagian mana dari monitor yang harus diperhatikan. Pola ini biasanya terdeteksi ketika pemirsa mengambil informasi dari objek seperti teks, grafik, bagan, atau gambar. Dalam pencarian status, penonton mencari objek menarik di monitor namun tidak mengetahui lokasi objek tersebut. Pada status idle, pemirsa tidak memanfaatkan informasi yang ditangkap matanya pada tingkat kognitif. Arah pandangan mereka mungkin tertuju pada monitor, tetapi pikiran mereka sibuk. Informasi dari visi mereka bukanlah perhatian pertama mereka saat ini. Pola ini biasanya terdeteksi ketika subjek mencoba mendengarkan dan berpikir atau sedang terganggu.

Sistem yang dibuat, dapat menangkap pergerakan mata dan mempunyai akurasi antara 80-95%. Dari penelitian ini, guru dapat menggunakan informasi pergerakan mata untuk meninjau atau mengevaluasi kemajuan pembelajaran apakah siswa sedang belajar atau tidak ketika menggunakan aplikasi e-learning.

Pelacakan tatapan mata masih memiliki tantangan yaitu bagaimana menerapkan metode ini dalam aplikasi seluler. Jadi, penelitian selanjutnya adalah menerapkan metode ini di lingkungan seluler.

Baik ADAPT dan Metode Pelacakan Pergerakan dan Arah Pandangan Mata masih memiliki kekurangan yang diperlihatkan pada table 1 berikut.

Tabel 1. Saran Penelitian untuk Kedua Jurnal

	ADAPT	Eye Gaze Tracking
Saran Penelitian	Perlu dievaluasi pada progres dan konten pembelajaran	Perlu diimplementasikan pada perangkat <i>mobile</i>

Pada table 1 diperlihatkan bahwa penelitian tersebut masih memiliki keterkaitan. Penelitian pertama sudah diimplementasikan pada perangkat *mobile* namun perlu dievaluasi pada progress dan konten pembelajaran. Di sisi lain, penelitian kedua sudah melakukan metode evaluasi namun masih perlu diimplementasikan pada perangkat *mobile*. Dengan demikian, sangat memungkinkan untuk mengkombinasikan kedua penelitian tersebut.

4. TANTANGAN PADA MANAJEMEN DATA DI BIDANG PENDIDIKAN

Reviu jurnal pada bagian sebelumnya menunjukkan bahwa memungkinkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan mengevaluasi aplikasi pembelajaran seperti ADEPT. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Chatterjee (2016), ada beberapa komponen yang memiliki dampak langsung pada kualitas pembelajaran yaitu:

- Materi ajar
- Lingkungan virtual
- Assesmen komunikasi
- Fleksibilitas dalam adaptasi Pendidikan
- Dukungan
- Pengalaman dan kemampuan
- Visi penggunaan e-learning
- Pengalokasian sumber daya

Dari komponen tersebut terlihat banyak dimensi yang menentukan kualitas pembelajaran. Artinya, hal ini akan melibatkan banyak pihak dan tidak mudah untuk dilakukan. Namun yang bisa kita lakukan saat ini adalah mengevaluasi materi pendidikan karena dalam banyak hal guru mempunyai peran yang besar dalam menciptakan dan mengevaluasi materi pendidikan.

Tahareh, Maryam, Mahdiyeh dan Mahmood (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ada 6 kelompok besar pendekatan evaluasi:

- Pendekatan yang berorientasi pada tujuan
Didasarkan pada penentuan tujuan, sasaran atau sasaran suatu proyek dan pencapaiannya.

- Pendekatan yang berorientasi pada manajemen
Didasarkan pada evaluasi bagian penting dari pengambilan keputusan yang berfokus pada evaluasi produk terhadap kebutuhan manajer, pembuat kebijakan, administrator dan praktisi.
- Pendekatan yang berorientasi pada konsumen
Didasarkan pada adopsi perspektif pengguna akhir dari layanan produk apa pun yang disediakan
- Pendekatan yang berorientasi pada pembelajaran
Didasarkan pada kontribusi terhadap suatu bentuk pembelajaran kolektif atau organisasi.
- Pendekatan yang berorientasi pada keahlian
Didasarkan pada gagasan pertimbangan profesional dan pengetahuan ahli penilai
- Pendekatan yang berorientasi pada partisipan
Didasarkan pada kebutuhan dan karakteristik peserta dan penerima manfaat.

Pada penelitian sebelumnya, guru dapat memperoleh informasi dengan melacak gerakan mata siswa yang termasuk dalam pendekatan evaluasi berorientasi partisipan. Para siswa adalah peserta untuk pendekatan evaluasi ini.

Untuk mengevaluasi materi pendidikan atau materi pembelajaran, diperlukan metode lain selain melacak pergerakan mata siswa. Sistem event log dapat menjadi metode lain untuk mengevaluasi materi pembelajaran.

Sistem event log digunakan di banyak lingkungan seperti di situs e-commerce seperti pada penelitian Hernandez (2017) dan Zheng (2014) dan beberapa aplikasi e-learning karena log dapat menyimpan banyak informasi. Log juga mudah beradaptasi dengan berbagai situasi dan dapat digunakan sebagai pengganti data kuesioner atau wawancara. Dengan memanfaatkan log, administrator, atau dalam hal ini guru, dapat memantau aktivitas siswa dan menggunakannya untuk menganalisis perilaku pengguna.

Sistem log peristiwa dan pelacakan pergerakan mata dapat saling melengkapi. Log dapat mencatat apa yang dilakukan siswa ketika mengakses materi pembelajaran dan pelacakan pergerakan mata dapat mencatat apakah siswa “peduli” atau tidak dengan apa yang diklik atau disadapnya.

Misalnya, seorang siswa mengakses konten e-learning. Sistem event log dapat mencatat konten apa saja yang dia akses, bagaimana dengan aktivitas scrolling, bagaimana dengan aktivitas lain seperti memutar video, bagaimana dengan menjawab pertanyaan. Siswa tersebut mungkin hanya mengakses e-learning tersebut tetapi melakukan aktivitas acak, seperti hanya mengetuk atau mengklik tombol atau menggulir konten teks secara acak tanpa memperhatikan. Dia melakukan itu hanya untuk berpura-pura sedang belajar. Jika Guru hanya melihat atau menganalisis catatan log, ia akan berasumsi bahwa siswa tersebut “berpartisipasi” dalam pembelajaran. Namun jika pelacakan gerakan mata ditambahkan ke data yang dianalisis, guru akan mengetahui bahwa siswa tersebut tidak memperhatikan materi pembelajaran.

Dari contoh yang diberikan, evaluasi konten e-learning harus dilakukan dengan merekam gerakan mata dan mencatat aktivitas. Dari aktivitas log kita dapat mengetahui aktivitas siswa dan dari pergerakan mata kita dapat mengetahui siswa tersebut sedang membaca atau tidak. Mengevaluasi isi pembelajaran akan menuntun kita pada dua hasil. Konten bagus dan konten buruk. Konten yang baik dapat diidentifikasi melalui aktivitas siswa. Misalnya, siswa akan senang mendengarkan audio pembelajaran jika konten pembelajaran sesuai dengan format audio. Sebaliknya, jika isi pembelajaran tidak sesuai dengan formatnya, siswa tidak akan

membuka konten pembelajaran atau meninggalkannya begitu saja. Meski sedang dibuka, tidak akan lama lagi.

Lalu, aktivitas apa yang dapat mengidentifikasi siswa tersebut menikmati konten pembelajaran atau tidak? Aktivitas yang menunjukkan siswa menikmati isi pembelajaran merupakan aktivitas belajar yang normal. Misalnya, siswa sedang membuka suatu konten pembelajaran. Dari catatan log, kita mengetahui bahwa siswa sedang men-scroll dalam beberapa waktu. Selain itu, dari pelacakan pergerakan mata kita mengetahui bahwa mata bergerak sesuai pola. Jadi, kita dapat berasumsi bahwa dia sedang membaca. Setelah itu siswa mengerjakan kuis tentang isi pembelajaran sebelumnya. Dari hasil kuis tersebut, siswa tersebut mendapat nilai bagus. Dari contoh tersebut kita dapat berasumsi bahwa siswa sedang membaca dan memperhatikan materi pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan catatan aktivitas dari log dan pelacak pergerakan mata, serta dibuktikan dengan nilai yang baik dalam menjawab beberapa pertanyaan.

Evaluasi konten pembelajaran ini juga akan baik jika diterapkan di lingkungan Mobile Learning Management System (LMS). Alasan pertama adalah karena bersifat mobile. Artinya siswa dapat melakukannya dimana saja dan kapan saja. Alasan kedua, evaluasi tidak akan dipengaruhi oleh faktor lain. Peserta atau dalam hal ini siswa akan mengevaluasi isi pembelajaran dengan jujur karena mereka tidak akan mengetahui bahwa sebenarnya mereka sedang mengevaluasi dengan belajar dari aplikasi.

Dengan memanfaatkan pergerakan log dan eye tracking terdapat beberapa manfaat sebagai berikut:

- 1) Dari analisis data log, aplikasi pembelajaran dapat lebih beradaptasi dengan preferensi, tujuan, dan perilaku pembelajaran pengguna.
- 2) Guru dapat menggunakan data log dan pergerakan mata sebagai tinjauan untuk menganalisis dan mengevaluasi perilaku siswa
- 3) Data log dan pergerakan mata dapat digunakan untuk mengevaluasi isi pembelajaran

Ketiga manfaat tersebut menjadi dasar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Sistem pengelolaan pembelajaran yang dapat mengadaptasi perilaku pembelajaran pengguna akan menjadi sistem pengelolaan pembelajaran yang baik atau bahkan lebih baik dari sebelumnya. Sistem pengelolaan pembelajaran ini secara tidak langsung akan meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan memahami perilaku siswa, dan memiliki data tentang evaluasi isi pembelajaran, guru dapat meningkatkan metode pengajarannya dan meningkatkan konten pembelajarannya. Hal ini akan mengarah pada kemajuan pembelajaran yang lebih baik sehingga akan meningkatkan kualitas pembelajaran

5. SIMPULAN DAN SARAN PENELITIAN

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menemukan tantangan atau ide dalam pengelolaan data jika diterapkan di bidang pendidikan. Untuk menemukan tantangan tersebut, dilakukan literatur atau review beberapa jurnal dari penerbit ternama terkait pengelolaan data dan aspek pendidikan.

Dari beberapa jurnal yang ditelusuri, ditemukan jurnal-jurnal yang menarik untuk dikaji lebih lanjut. Ada dua jurnal utama yang menjadi dasar penelitian ini. Jurnal-jurnal tersebut ada yang berkaitan dengan pengelolaan data, ada yang berkaitan dengan bidang pendidikan seperti kualitas pembelajaran dan LMS, dan ada pula yang berkaitan dengan pemanfaatan log.

Setelah mempelajari jurnal-jurnal tersebut, ditemukan masih ada tantangan yang diharapkan dapat dikaji lebih lanjut. Tantangannya adalah bagaimana meningkatkan kualitas

pembelajaran dengan mengevaluasi sistem pengelolaan pembelajaran atau aplikasi web pembelajaran adaptif.

Karena tujuan utama penelitian ini adalah mencari tantangan atau ide, maka ada beberapa hal yang perlu dilakukan kedepannya jika ide tersebut dijadikan topik penelitian:

- Perlu mencari atau menentukan parameter yang dapat digunakan untuk mengevaluasi isi pembelajaran.
- Evaluasi parameter isi pembelajaran harus diintegrasikan dengan aplikasi pembelajaran
- Perlu mencari referensi lain selain pembelajaran tentang peningkatan kualitas pembelajaran
- Perlu menemukan metode untuk mengintegrasikan dan menganalisis data log dan data pergerakan pelacakan mata.
- Bagaimana memahami data log dan data pergerakan pelacakan mata untuk menganalisis perilaku siswa.

6. REFERENSI

- Abu-Dawood. (2016). The Cognitive and Social Motivational Affordances of Gamification in E-Learning Environment. *Advanced Learning Technologies (ICALT) on IEEE 16th International Conference*, 373-375.
- Al Othman, M., Cole, J., Zoltowski, C., & Peroulis, D. (2017). An Adaptive Educational Web Application for Engineering Students. *IEEE Journal and Magazine*, 359-365.
- Chattarjee, C. (2016). Measurement of E-Learning Quality. *International Conference on Advanced Computing and Communication System*.
- Elbadrawy, A. (2016). Predicting Student Performance Using Personalized Analytic. *IEEE Journal and Magazine*, 61-69.
- Hernandez, S., Alvarez, P., Fabra, J., & Ezpeleta, J. (2017). Analysis of Users' Behaviour in Structures E-Commerce Website. *IEEE Journal and Magazine*, 11941-11058.
- Khorrami, P., Le, V., Hart, J., & Huang, T. (2014). A System for Monitoring the Engagement of Remote Online Student Using Eye Gaze Estimation. *IEEE International Conference Multimedia and Expo Workshop (ICMEW) 2014*, 1-6.
- Klock, A., Gasparini, I., Pimenta, M., & de Oliveira, J. (2015). Everybody is playing the game, but nobody's rule are the same: towards adaptation of gamification based on user' characteristic. *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, 22.
- Solomonides, I., & Button, B. (1994). Improving the Quality of Student Learning: A System Approach. *IEEE Journal and Magazine*, 131-136.
- Tahereh, M., Maryam, T., Mahdiyeh, M., & Mahmood, K. (2013). Multi Dimensional Framework for Qualitative Evaluation in E-Learning. *E-Learning and E-Teaching (ICELET) IEEE Fourth International Conference*, 69-75.
- Yi, J., Sheng, B., Shen, R., Lin, W., & Wu, E. (2015). Real Time Learning Evaluation Based on Gaze Tracking. *Computer-Aided Design and Computer Graphics (CAD/Graphics)*, 157-164.
- Zheng, Q., He, H., Ma, T., Zue, N., Li, B., & Dong, B. (2014). Big Log Analysis for E-Learning Wcosystem. *E Business Engineering (ICEBE) IEEE 11th International Conference*, 258-263.