

LEARNING ANALYTICS UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN

Mohamad Waluyo, Lingga Pramudhitasari

Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta

Mohammad.Waluyo@ums.ac.id

ABSTRAK

Learning Analytics (LA) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dalam pembelajaran. LA ini erat kaitannya dengan statistika, data mining, sistem informasi yang semula digunakan dalam bidang ekonomi dan industri, kemudian merambah ke bidang pendidikan. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan penerapannya yang mulai meningkat dalam dunia pendidikan menjadikan data-data pembelajaran lebih mudah diperoleh dan peran LA menjadi lebih signifikan. Penulisan artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan apa itu LA dan bagaimana LA digunakan dalam peningkatan kualitas pembelajaran.

Kata kunci: *learning analytics, pembelajaran, data mining.*

ABSTRACT

Learning Analytics is a method for analyzing learning data. Learning Analytics is closely related to statistics, data mining, information system which was originally used in industry and business then expanded in educational concern. Along with the development of information technology and its application increasing in education, it makes learning data more easily obtained and the role of learning analytics becomes more significant. This paper is aimed to describe more about learning analytics and how learning analytics is used to improve learning quality.

Keywords: *learning analytics, education, data mining.*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi setelah tahun 2000-an mulai berkembang secara signifikan. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan alat komunikasi dan internet yang dapat diakses dengan mudah. Perkembangan teknologi ini memudahkan komunikasi dimana komunikasi dapat dilakukan tanpa adanya tatap muka. Dampak positif dari kemajuan IT ini dirasakan pula dalam dunia pendidikan. Pendidikan yang awalnya hanya dapat dilakukan dengan tatap muka antara pendidik dan peserta didik, berkembang menjadi pendidikan jarak jauh dan dapat dilakukan tanpa tatap muka dengan tidak mengurangi esensi pembelajaran itu sendiri. Selain kelebihan dalam hal pembelajaran tanpa batasan jarak dan waktu, pemanfaatan IT menjadikan pembelajaran lebih fokus kepada siswa, siswa dituntut untuk mandiri dalam mengakses kebutuhan belajarnya. Berdasarkan kelebihan-kelebihan e-learning tersebut maka diyakini pembelajaran e-learning akan terus berkembang dan kedepannya pembelajaran tradisional akan mengarah pada e-learning.

Pembelajaran e-learning di Indonesia sendiri masih berkembang dan dikaji penggunaannya dalam berbagai tingkat pendidikan seperti pendidikan tinggi maupun menengah. Sebagai contoh kajian e-learning di tingkat perguruan tinggi oleh Harahap (2015)

yang menerapkan e-learning menggunakan MOODLE (*Modular object-oriented dynamic learning environment*) yang menghasilkan adanya interaksi antara dosen dan mahasiswa di dalam proses pembelajaran, selain itu e-learning juga berfungsi sebagai forum diskusi antara dosen dan mahasiswa, dan juga dapat digunakan sebagai kuis online, sehingga semua kegiatan proses pembelajaran menjadi sangat efektif. kajian lain dilakukan oleh Riyadi dkk (2015) ditingkat pendidikan menengah yang juga menggunakan e-learning berbasis MOODLE untuk siswa SMK. Riyadi mengklaim bahwa pembelajaran berbasis e-learning tersebut yang dapat meningkatkan aktivitas siswa dan membantu siswa mencapai ketuntasan. Penelitian lain yang dilakukan Siagian dkk (2016) yang menggunakan e-learning EDMODO yang masih tahap pengembangan model.

Berdasarkan kajian-kajian tentang aplikasi e-learning dalam pembelajaran dapat dilihat bahwa analisis yang dipakai masih berupa analisis deskriptif. Analisis deskriptif tersebut digunakan oleh kajian Harahap maupun Riyadi dan Siagian meskipun menggunakan desain R&D. Analisis lanjutan selain deskriptif yang dapat dilakukan dalam pembelajaran e-learning adalah learning analytics (LA). Learning analytics menggunakan data-data yang diperoleh pada saat peserta didik menggunakan sistem e-learning. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis untuk tujuan pengembangan pembelajaran itu sendiri dalam kerangka menciptakan lingkungan pembelajaran berbasis keunikan individu (*personalised learning*).

PEMBAHASAN

A. Learning Analytics

Secara terminologi Learning Analytics terdiri dari Learning yang berarti pembelajaran dimana peserta didik melakukan interaksi dengan pendidik maupun sumber belajar dan *Analytics* yang kerap didefinisikan sebagai suatu teknik terapan di bidang ilmu komputer, matematika, dan statistik untuk membantu manusia dalam mengartikan berbagai informasi berukuran besar. Learning Analytics didefinisikan Long & Siemens (2011) sebagai pengukuran, pengumpulan, analisis dan penyajian data tentang pembelajar dengan tujuan memahami dan memaksimalkan pembelajaran dan lingkungan pembelajaran. lebih lanjut LA didefinisikan sebagai aktivitas interpretasi data mengenai peserta didik, yang diperoleh semasa yang bersangkutan melakukan aktivitas akademik, untuk kebutuhan memprediksi kinerjanya di masa mendatang dan mendeteksi potensi masalah yang dapat timbul di kemudian hari (Arnold, 2010).

B. Mekanisme Pelaksanaan LA dalam pembelajaran

a. Pengumpulan data dalam LA

Data secara eksplisit diambil dari beragam sumber seperti: hasil ujian, rekaman diskusi dan interaksi dengan instruktur atau sesama pelajar, aktivitas ekstrakurikuler, dan lain sebagainya. Secara sederhana LA fokus pada peningkatan kinerja peserta didik, sehingga agregat data yang dikumpulkan dapat dimanfaatkan oleh guru, dosen, instruktur, dan pimpinan satuan pendidikan dalam memperbaiki atau merevisi ekosistem atau komponen lingkungan pembelajaran yang ada di sekitarnya, seperti: kurikulum, program pendidikan, desain pembelajaran, dan lain sebagainya

b. Metode analisis dalam LA

Memanfaatkan Data Besar dan menggunakannya untuk memperbaiki proses belajar merupakan tantangan tersendiri. Terdapat berbagai metode analisis dalam Learning Analytics (LA). Beberapa kira-kira sama dengan yang terlihat dalam penggunaan data mining di domain lain, sedangkan yang lainnya unik untuk data mining pendidikan. Pada bagian ini kita akan bahas tiga metode utama yang sering digunakan, antara lain: (1) Metode Prediksi, (2) *Structure Discovery*, dan (3) *Relationship Mining*.

1) Metode Prediksi

Metode prediksi bertujuan untuk mengembangkan model yang dapat menyimpulkan satu aspek data (variabel yang diprediksi) dari beberapa kombinasi aspek data lainnya (variabel prediktor). Variabel prediksi sering disebut variabel dependen dan variabel prediktor disebut sebagai variabel independen dalam statistik tradisional. Jenis metode prediksi yang paling umum diterapkan LA yaitu klasifikasi dan regresi, masing-masing memiliki beberapa sub tipe yang akan dibahas di bawah ini:

i. Klasifikasi

Dalam pengklasifikasi, variabel yang diprediksi bisa berupa variabel biner atau kategori. Beberapa metode klasifikasi populer yang dapat diterapkan dalam sistem pendidikan meliputi decision tree, bayesian classification, *classification backpropagation* dan regresi logistik. Klasifikasi biasanya divalidasi menggunakan *cross-validation*, dimana bagian dari kumpulan data berulang kali dan secara sistematis digunakan untuk menguji kebaikan model. *Cross-validation* harus dilakukan pada berbagai tingkatan, sesuai dengan jenis generalisasi yang diinginkan; misalnya, biasanya standar dalam LA agar peneliti melakukan *cross-validation* di tingkat siswa untuk memastikan bahwa model tersebut akan bekerja untuk siswa baru, walaupun peneliti juga melakukan *cross-validation* dalam hal populasi atau konten pembelajaran. Lebih jelasnya tentang *cross-validation* dapat dipelajari pada buku Han dan Kamber (2006).

ii. Regresi

Dalam regresi, variabel yang diprediksi adalah variabel kontinu. Regresi yang paling populer dalam data mining adalah regresi linier dan regresi nonlinier. Regresor seperti jaringan syaraf tiruan dan support vector regresi, agak kurang umum dalam data mining pendidikan. Hal ini dianggap karena tingginya tingkat kebisingan (noise) dan beberapa faktor penjelas di bidang pendidikan yang sering menyebabkan algoritma yang lebih konservatif menjadi lebih sukses. Regresor dapat divalidasi menggunakan teknik keseluruhan yang sama seperti pada pengklasifikasi. Ukuran akurasi sering menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE).

2) *Structure Discovery*

Algoritma *structure discovery* secara umum dalam data pendidikan meliputi *clustering*, dan analisis faktor. *Clustering* dan analisis faktor telah digunakan sejak awal masa statistik, dan disempurnakan dan dieksplorasi lebih lanjut oleh komunitas pengembang data dan mesin.

Analisis cluster mengklasifikasi objek sehingga setiap objek yang memiliki sifat yang mirip (paling dekat kesamaannya) akan mengelompok kedalam satu cluster (kelompok) yang sama. Manfaat dari analisis cluster adalah: eksplorasi data peubah ganda, reduksi data, stratifikasi sampling, prediksi keadaan obyek. Hasil dari analisis cluster dipengaruhi oleh:

obyek yang diclusterkan, peubah yang diamati, ukuran kemiripan (jarak) yang dipakai, skala ukuran yang dipakai, serta metode pengclustering yang digunakan. Sebagai contoh kasus: sekolah dapat dikelompokkan bersama (untuk menyelidiki persamaan dan perbedaan di antara sekolah), siswa dapat dikelompokkan bersama (untuk menyelidiki persamaan dan perbedaan di antara siswa), atau tindakan siswa dapat dikelompokkan bersama (untuk menyelidiki pola perilaku). Algoritma Clustering biasanya dibagi menjadi dua kategori: pendekatan hirarkis seperti hirarki agglomerative clustering (HAC), dan pendekatan non-hirarkis seperti k-means.

Analisis faktor adalah prosedur untuk mengidentifikasi item atau variabel berdasarkan kemiripannya. Kemiripan tersebut ditunjukkan dengan nilai korelasi yang tinggi. Item-item yang memiliki korelasi yang tinggi akan membentuk satu kerumunan faktor. Prinsip dasar dalam analisis faktor adalah menyederhanakan deskripsi tentang data dengan mengurangi jumlah variabel/ dimensi.

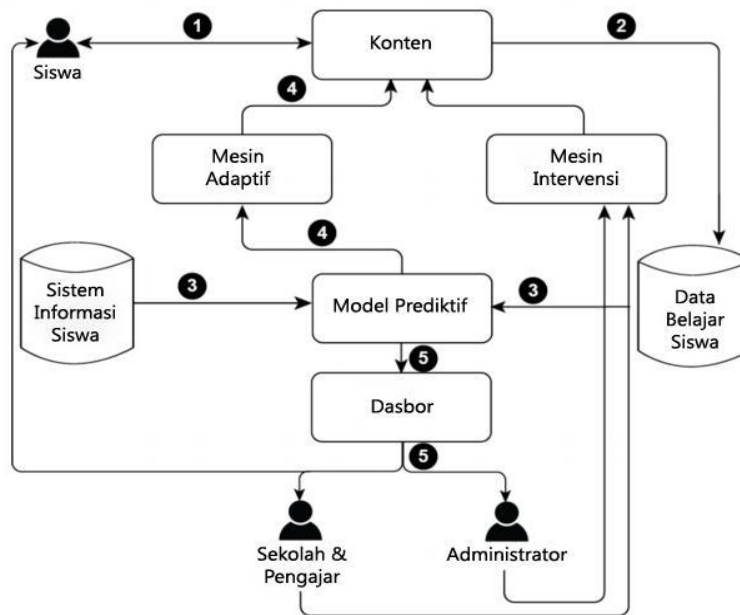
3) Relationship Mining

Relationship Mining bertujuan untuk menemukan hubungan antara variabel dalam kumpulan data dengan sejumlah besar variabel. Salah satu metode *relationship mining* yaitu *association rule*. *Association rule* berasal dari bidang data mining, khususnya dari analisis "market bisnis" yang digunakan dalam penambangan data bisnis. *Association rule* merupakan metode untuk menemukan bentuk aturan "jika-maka" bahwa jika beberapa set nilai variabel ditemukan, variabel lain pada umumnya memiliki nilai tertentu. Misalnya, aturan dapat ditemukan dalam bentuknya: JIKA siswa frustrasi ATAU memiliki tujuan belajar yang lebih kuat daripada kinerja MAKA siswa sering meminta bantuan. Misalnya, Merceron dan Yacef (2008) mempelajari kesalahan siswa mana yang cenderung berjalan bersamaan.

c. Implementasi hasil analisis dalam mengembangkan pembelajaran

Proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan bantuan sistem pembelajaran daring mendukung penggalian data siswa selama proses pembelajaran. Data tersebut diolah menggunakan LA yang selanjutnya digunakan untuk memperbaiki proses PBM. Implementasi LA dalam model sistem belajar adaptif meliputi 6 (enam) komponen utama, (Bajzek, Brooks, Jerome, Lovett, Rinderle, Rule & Thille, 2008) yang dapat dilihat pada gambar 1.

- 1) Pengelola konten: membantu peserta didik dalam menyediakan konten dan perangkat asesmen untuk mendukung proses belajar
- 2) Data belajar siswa: menyimpan seluruh rekaman aktivitas dan perilaku peserta didik selama berinteraksi di dalam sistem
- 3) Model Prediktif: menggabungkan data demografi dan perilaku peserta didik sehingga dapat dipergunakan dalam melacak kemajuan belajar siswa untuk memprediksi kinerjanya di masa mendatang dan beragam potensi masalah yang mungkin dihadapi;
- 4) dasbor: menggunakan luaran dari Model Prediktif untuk disajikan dalam bentuk dasbor yang mudah dipahami oleh pengguna lain.
- 5) Mesin Adaptif: memanfaatkan informasi hasil Model Prediktif untuk menseleksi bahan ajar yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kinerja peserta didik dalam berbagai tingkatan keperluannya; dan
- 6) Mesin Intervensi: membantu guru/instruktur, administrator, dan pengembang sistem dalam mengambil alih sistem yang telah diotomatisasikan tersebut untuk kebutuhan belajar siswa dalam konteks tertentu



Gambar 1. Model Sistem Pembelajaran Adaptif Implementasi *Learning Analytics*

B. Pentingnya LA dalam Mengembangkan e-Learning

Beberapa faktor berdasarkan laporan Jisc (2012) tentang pengolahan data aktifitas peserta didik di beberapa perguruan tinggi di Britania Raya yang menjadikan LA memiliki kekuatan dalam meningkatkan pengalaman belajar peserta didik dan menciptakan lingkungan belajar yang efektif adalah sebagai berikut.

1. Membantu dalam memprediksi kemampuan peserta didik (pembelajar)

Salah satu kelebihan utama dari LA adalah bahwa LA tidak hanya memberikan gambaran bagaimana performa pembelajar pada hari itu, namun lebih lanjut tentang performa pembelajar di masa depan. Sebagai contoh, pendidik / fasilitator online dapat memperkirakan apakah seorang pembelajar akan tidak lulus suatu mata pelajaran atau apakah dia akan lulus jika diberi bantuan seperti materi atau tutorial. Untuk itu dengan LA membantu pendidik dalam memberikan materi atau tutorial tambahan yang sesuai dengan kebutuhan pembelajar dan yang paling bermanfaat untuk siswa. Hal tersebut akan meningkatkan capaian pembelajar dan memberikan pengalaman yang lengkap dan bermakna untuk pembelajar.

2. Memberikan pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan diri pembelajar

Melalui LA pendidik e-learnig memperoleh kemampuan untuk dapat menyesuaikan pengalaman belajar yang sesuai dengan masing-masing siswa. Jika data yang diperoleh menunjukkan pembelajar membutuhkan waktu yang cukup banyak untuk menyelesaikan suatu topik maka pendidik dapat menyesuaikan bahan belajar dengan pembelajar tersebut. Sebagai contoh, pembelajar diberikan tautan website yang membantunya untuk memahami topik secara efektif. Dapat pula berupa rujukan vidio sehingga pembelajar dapat belajar dengan pendekatan audio/visual seuai dengan kebutuhannya. Pendidik e-learning dengan bantuan LA dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda untuk peserta didiknya.

3. Meningkatkan tingkat keberlanjutan pembelajar

Mengingat semakin banyak pembelajar yang berkesempatan untuk meningkatkan kemampuannya berkat LA, maka akan semakin sedikit pembelajar yang berhenti maupun gagal dalam pembelajaran e-learning. Jika seorang pembelajar tidak dapat mengikuti e-learning dengan baik maka dia cenderung untuk tidak melanjutkan e-learning tersebut. Hasilnya pembelajar akan berhenti berpartisipasi dalam e-learning yang berarti institusi akan melihat semakin banyak pembelajar yang keluar program karena tidak memperoleh keuntungan dari pembelajaran e-learning tersebut.

4. Membantu mengembangkan pembelajaran di masa depan

LA tidak hanya dapat membantu pembelajar yang sedang mengikuti e-learning, tetapi juga dapat membantu pembelajar yang akan datang. Sebagai contoh, jika data menunjukkan sebagian besar pembelajar menemui kesulitan pada suatu topik maka pendidik dapat merubah tingkat kesulitan suatu materi dalam e-learning tersebut. Hal ini akan mengarah pada penguatan lingkungan pembelajaran e-learning berkat data yang terkumpul pada masa sekarang.

5. Meningkatkan efisiensi biaya

Dengan memperoleh pemahaman mendalam tentang bagaimana pembelaran eLearning dan sumber belajar digunakan, dan bagaimana peserta didik benar-benar memperoleh pemahaman, dan topik belajar apa yang berhasil diserap, maka lebih besar kesempatan untuk mendapatkan eLearning berkualitas dengan biaya lebih rendah. Misalnya, melalui analisis, bahwa bagian tertentu dari pembelajaran eLearning sama sekali tidak membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran mereka, maka energi dapat diarahkan untuk memperbaiki atau fokus pada bidang lain yang mungkin lebih menguntungkan.

SIMPULAN

Sebagaimana data dan ilmu analitik berkembang seiring dengan perkembangan teknologi, *Learning analititcs* pun berkembang dalam dunia pendidikan. Dengan meningkatnya pembelajaran berbasis daring maka LA merupakan masa depan dalam dunai pembelajaran. Ketersediaan data yang melimpah memberikan kesempatan besar dalam mengembangkan pembelajaran, memperkaya pengalaman belajar untuk setiap anak dan menciptakan masa depan yang lebih baik untuknya maupun setiap orang. Dengan semakin besarnya organisasi seperti IBM, Google, dan perusahaan lainnya yang tertarik dengan LA untuk pendidikan, maka masa depan pendidikan menjadi lebih luas dari buku-buku maupun ujian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, K. E. 2010. "Signals: Applying Academic Analytics. EDUCAUSE Quarterly 33 (1).<http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/SignalsApplyingAcademicAnalyti/199385>.
- Bajzek, D., J. Brooks, W. Jerome, M. Lovett, J. Rinderle, G. Rule, and C. Thille. 2008. "Assessment and Instruction: Two Sides of the Same Coin." In Proceedings of

- World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2008, edited by G. Richards. Chesapeake, VA: AACE, 560–565.
- Harahap, S. H. 2015. Pemanfaatan E-learning Berbasis LCMS Moodle Sebagai Media Pembelajaran Untuk Mata Kuliah Sistem Informasi Akuntansi. *Jurnal Riset Akuntansi dan Bisnis*. Vol.15 (1) Hal 86-99
- Han, J. dan Kamber, M. 2006. *Data Mining: Concepts and Techniques*. Second Edition. Elsevier Inc.
- Indrajit, R.E., Rama, B. 2016. Educational Data Mining dan Learning Analytics: Strategi meningkatkan proses Belajar. http://www.academia.edu/29713608/Educational_Data_Mining_dan_Learning_Analysis
- Jisc. 2012. *Activity Data: Delivering benefits from the data deluge*. UK
- Long, C., & Siemens, G. (2011, September 12). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5). <http://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>
- Merceron A, Yacef K (2008) Interestingness measures for association rules in educational data. In: *Proceedings of the 1st international conference on educational data mining*, pp 57–66.
- Riyadi, R.A., Nur, M., Ismayati E. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis E-learning Moodle Dengan Model Pengajaran Langsung Di SMKN 2 Tarakan. *Jurnal Pendidikan Vokasi: Teori dan Praktek*. Vol. 3 (1) Hal 61-70
- Siagian, S., Panjaitan, B., Wau, Y., 2016. Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif Berbasis E-learning Pada Matakuliah Disain Instruksional. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidika*. Volume 22 (2): 149 -161

