

ABSTRAK

Dengan berkembangnya pemanfaatan teknologi informasi dalam proses pembelajaran dengan didukung ketersediaan fasilitas internet yang berguna membantu proses pertukaran informasi secara cepat memunculkan proses pembelajaran berbasis teknologi informasi sepenuhnya yang dikenal dengan *e-learning*. *Blended learning* yang merupakan sistem kolaborasi antara *e-learning* dengan sistem pembelajaran konvensional tatap muka yang sudah mulai banyak digunakan oleh institusi pendidikan di Indonesia. Seiring dengan berjalannya waktu dalam pemanfaatan *blended learning*, membutuhkan model data yang cukup besar maka dari itu salah satu ilmu yang dapat digunakan adalah teknik *data mining*. Penelitian ini mengeksplorasi hasil analisis data pembelajaran dengan *blended learning* agar dihasilkan suatu model data yang berguna untuk memberi masukan kepada sistem dan pengajar untuk melakukan penyesuaian sistem pembelajaran terhadap kebutuhan mahasiswa dalam proses pembelajaran, dari model yang didapat terlihat perlu adanya peningkatan aktifitas mahasiswa dengan sistem secara *blended learning*. Maka dari itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat meningkatkan minat belajar. Dalam penelitian ini diusulkan empat fitur, yaitu *livestreaming*, *forecasting*, *tournament*, dan *leaderboard*. Dari hasil evaluasi terlihat bahwa minat belajar berbasis *blended learning* dapat ditingkatkan.

Kata kunci: *Blended learning*, *data mining*, *e-learning*, pembelajaran, pendidikan.



ABSTRACT

With the development of the use of information technology in the learning process supported by the availability of internet facilities that are useful to help the process of rapid information exchange led to the process of learning based on information technology entirely known as e-learning. Blended learning is a collaboration system between e-learning with conventional face-to-face learning system that has been widely used by educational institutions in Indonesia. With the passage of time in the utilization of blended learning, requires a fairly large data model hence from that one of the science we can use this data mining techniques. This research will explore the results of data analysis of learning with blended learning in order to generate a data model that is useful to provide input to the system and teachers to make adjustments to the learning system needs of students in the learning process, from the model obtained seen the need for increased student activity with the system in blended learning. So it has to make new system that can increase some interest for learning purpose. In this study proposed four features, namely livestreaming, forecasting, tournament, and leaderboard. From the evaluation result, it can be seen that the interest of learning based on blended learning can be improved.

Kata kunci: *Blended learning, data mining, e-learning , education, learning*



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN.....	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR NOTASI/ LAMBANG.....	xix
DAFTAR SINGKATAN	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Pembahasan	3
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sumber Data.....	4
1.6 Sistematika Penyajian	4
BAB 2 KAJIAN TEORI	5
2.1 Sistem pembelajaran untuk pendidikan tinggi	5
2.2 <i>Blended learning</i>	5
2.3 Data Mining	6
2.3.1 Clustering	6
2.3.2 Classification.....	7

2.3.3 Association.....	7
2.4 Educational Data Mining	7
2.5 Course Learning System Universitas Kristen Maranatha	8
2.6 Azure	8
2.7 Machine Learning Azure.....	9
2.8 PHP	11
2.9 Laravel	12
2.10 <i>Application Programming Interface</i> (API)	15
BAB 3 ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM.....	17
3.1 Analisis <i>Course Learning System</i>	17
3.2 Analisis Sistem.....	17
3.2.1 Analisis Sistem Berorientasi Siswa.....	17
3.2.2 Analisis Sitem Berorientasi Pengajar.....	17
3.2.3 Analisis Sistem Berorientasi Penanggung Jawab Akademik.....	18
3.2.4 Analisis Hasil Survey Terhadap Sistem.....	18
3.3 Analisis <i>Activity Mahasiswa</i>	21
3.3.1 <i>Raw Material</i>	21
3.3.2 Data Hasil <i>Pre-processing</i>	21
3.3.3 Model <i>Association Rule</i>	24
3.4 Profil <i>Course Learning System</i> Universitas Kristen Maranatha	26
3.5 Proses Bisnis Mahasiswa <i>Login Ke Course Learning System</i>	27
3.6 Proses Bisnis Dosen <i>Login Ke Course Learning System</i>	27
3.7 Rancangan Desain.....	28
3.7.1 Use Case.....	28
3.7.1.1 <i>Use case login</i>	29
3.7.1.2 <i>Use case register</i>	30

3.7.1.3 Use case project	30
3.7.1.4 Use case contact.....	30
3.7.1.5 Use case calendar	31
3.7.1.6 Use case leaderboard.....	31
3.7.1.7 Use case inbox	31
3.7.1.8 Use case tournament	32
3.7.1.9 Use case resources	32
3.7.1.10 Use case livestream.....	32
3.7.1.11 Use case achievement	33
3.7.1.12 Use case forecasting	33
3.7.1.13 Use case notification	33
3.7.1.14 Use case event.....	33
3.7.1.15 Use case course rating	34
3.7.1.16 Use case Storage	34
3.8 Tampilan rancangan awal	34
3.8.1 Tampilan Home.....	35
3.8.2 Tampilan Live	35
3.8.3 Tampilan Quiz.....	36
3.9 Tampilan rancangan <i>activity diagram</i>	36
3.9.1 <i>Activity Diagram Project</i>	37
3.9.2 <i>Activity Diagram Contact</i>	37
3.9.3 <i>Activity Diagram Calendar</i>	38
3.9.4 <i>Activity Diagram Leaderboard</i>	39
3.9.5 <i>Activity Diagram Inbox</i>	40
3.9.6 <i>Activity Diagram Tournament</i>	41
3.9.7 <i>Activity Diagram Resources</i>	41

3.9.8 Activity Diagram Livestream	42
3.9.9 Activity Diagram Achievement.....	43
3.9.10 Activity Diagram Forecasting.....	44
3.9.11 Activity Diagram Forum	44
3.9.12 Activity Diagram Notification.....	45
3.9.13 Activity Diagram Event.....	46
3.9.14 Activity Diagram Course Rating.....	46
3.9.15 Activity Diagram Storage.....	47
3.10 Rancangan Basis Data.....	49
3.10.1 Entity Relationship to Tabel.....	50
3.10.1.1 Tabel Kurikulum.....	50
3.10.1.2 Tabel Silabus.....	50
3.10.1.3 Tabel Dosen	50
3.10.1.4 Tabel Mahasiswa.....	51
3.10.1.5 Tabel Resources	51
3.10.1.6 Tabel Mata Kuliah	52
3.10.1.7 Tabel Tournament	52
3.10.1.8 Tabel Livestream.....	53
3.10.1.9 Tabel Leaderboard.....	53
3.10.1.10 Tabel Forecasting	54
3.10.1.11 Tabel Bank Soal	54
3.10.1.12 Tabel Soal	54
3.10.1.13 Tabel Jawaban.....	55
BAB 4 IMPLEMENTASI.....	56
4.1 Analisa Permasalahan	56
4.2 Analisis Kebutuhan Sistem	56

4.2.1 Perangkat keras yang dibutuhkan.....	56
4.2.2 Perangkat lunak yang dibutuhkan	57
4.3 Implementasi Antarmuka	57
4.3.1 Tampilan Login.....	57
4.3.2 Tampilan Register	58
4.3.3 Tampilan Project	58
4.3.4 Tampilan Project Detail	59
4.3.5 Tampilan Contact.....	60
4.3.6 Tampilan Calendar.....	60
4.3.7 Tampilan Leaderboard	62
4.3.8 Tampilan Inbox	63
4.3.9 Tampilan Tournament.....	64
4.3.10 Tampilan Resources	65
4.3.11 Tampilan Livestream	66
4.3.12 Tampilan Achievement	67
4.3.13 Tampilan Forecasting.....	67
4.3.14 Tampilan Forum.....	69
4.3.15 Tampilan Notification	70
4.3.16 Tampilan Event	71
4.3.17 Tampilan Course Rating	72
4.3.18 Tampilan Storage	72
4.4 Implementasi Framework Laravel	73
4.4.1 Instalasi Laravel	73
4.4.1.1 Model	73
4.4.1.2 View	74
4.4.1.3 <i>Controller</i>	75

4.4.1.4 Routing	76
BAB 5 PENGUJIAN	77
5.1 Rencana Pengujian	77
5.2 Pengujian <i>Black Box</i>	77
5.2.1 Pengujian Login	77
5.2.2 Pengujian Register	78
5.2.3 Pengujian <i>Leaderboard</i>	79
5.3 Skenario alur <i>program</i>	79
5.3.1 Skenario <i>Leaderboard</i>	80
5.3.2 Skenario <i>Livestream</i>	80
5.3.3 Skenario <i>Forecasting</i>	82
5.3.4 Skenario <i>Tournament</i>	83
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN	86
6.1 Simpulan	86
6.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
RIWAYAT HIDUP PENULIS	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blended Learning [5].....	6
Gambar 2.2 Knowledge discovery in database [7]	6
Gambar 2.3 Windows Azure Platform [9]	8
Gambar 2.4 Contoh produk populer azure [10]	9
Gambar 2.5 Contoh tampilan Azure Machine Learning [10]	10
Gambar 2.6 Tampilan <i>work flow azure maching learning</i> [12].....	10
Gambar 2.7 Contoh tampilan bahasa pemrograman PHP.....	12
Gambar 2.8 Contoh tampilan <i>Laravel Framework</i>	13
Gambar 2.9 Contoh tampilan <i>namespace</i>	13
Gambar 2.10 Contoh tampilan <i>anonymous function</i>	14
Gambar 2.11 Contoh tampilan program yang lebih ringkas.....	14
Gambar 2.12 Contoh tampilan composer.....	14
Gambar 2.13 Contoh tampilan <i>Model View Controller</i> Laravel.....	15
Gambar 2.14 Tampilan <i>Youtube API</i>	16
Gambar 3.1 Siklus penerapan <i>data mining</i> dalam EDM.....	18
Gambar 3.2 Tampilan hasil <i>survey</i> saran pada <i>Course Learning System</i>	19
Gambar 3.3 Tampilan hasil <i>survey course learning system</i> fitur yang tidak diketahui.....	19
Gambar 3.4 Tampilan hasil <i>survey</i> mata kuliah yang diajarkan	20
Gambar 3.5 Tampilan hasil survey fitur yang sering digunakan	20
Gambar 3.6 Visualisasi <i>raw data</i> pada <i>azure machine learning</i>	21
Gambar 3.7 <i>Tree</i> hasil pre-processing dengan menggunakan <i>azure machine learning</i>	22
Gambar 3.8 <i>Visualisasi data hasil pre-processing NRP</i>	23
Gambar 3.9 Visualisasi data hasil pre-processing keterangan.....	23
Gambar 3.10 Visualisasi hasil pre-processing waktu	24
Gambar 3.11 Visualisasi hasil <i>pre-processing action</i>	24
Gambar 3.12 Kode program R Script	25
Gambar 3.13 Hasil association rule	26
Gambar 3.14 Tampilan awal <i>Cls.maranatha.edu</i>	27

Gambar 3.15 Tampilan <i>Home Course Learning System</i>	28
Gambar 3.16 Use case untuk <i>web blended learning</i>	29
Gambar 3.17 Tampilan penjelasan <i>Sub-Diagram Login</i>	30
Gambar 3.18 Tampilan Home.....	35
Gambar 3.19 Tampilan Live	36
Gambar 3.20 Tampilan Quiz.....	36
Gambar 3.21 <i>Activity Diagram Project</i>	37
Gambar 3.22 <i>Activity Diagram Contact</i>	38
Gambar 3.23 <i>Activity Diagram Calendar</i>	39
Gambar 3.24 <i>Activity Diagram Leaderboard</i>	40
Gambar 3.25 <i>Activity Diagram Inbox</i>	40
Gambar 3.26 <i>Activity Diagram Tournament</i>	41
Gambar 3.27 <i>Activity Diagram Resources</i>	41
Gambar 3.28 <i>Activity Diagram Livestream</i>	42
Gambar 3.29 <i>Activity Diagram Achievement</i>	43
Gambar 3.30 <i>Activity Diagram Forecasting</i>	44
Gambar 3.31 <i>Activity Diagram Forum</i>	45
Gambar 3.32 <i>Activity Diagram Notification</i>	45
Gambar 3.33 <i>Activity Diagram Event</i>	46
Gambar 3.34 <i>Activity Diagram Course Rating</i>	47
Gambar 3.35 <i>Activity Diagram Storage</i>	48
Gambar 3.36 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	49
Gambar 4.1 Tampilan Login.....	57
Gambar 4.2 Tampilan Register	58
Gambar 4.3 Tampilan Project	59
Gambar 4.4 Tampilan Project Detail	59
Gambar 4.5 Tampilan Contact	60
Gambar 4.6 Tampilan Calendar Month	61
Gambar 4.7 Tampilan Calendar Week.....	61
Gambar 4.8 Tampilan Calendar Day	62
Gambar 4.9 Tampilan Calendar List.....	62
Gambar 4.10 Tampilan Leaderboard	63

Gambar 4.11 Tampilan Inbox	63
Gambar 4.12 Tampilan Tournament	64
Gambar 4.13 Tampilan pembuatan <i>tournament</i> oleh dosen	64
Gambar 4.14 Tampilan <i>tournament</i> pada saat pengerjaan.....	65
Gambar 4.15 Tampilan <i>tournament</i> pada saat menampilkan <i>scoreboard</i>	65
Gambar 4.16 Tampilan Resources	66
Gambar 4.17 Tampilan Livestream.....	66
Gambar 4.18 Tampilan Achievement	67
Gambar 4.19 Tampilan <i>Forecasting</i> gaya belajar.....	68
Gambar 4.20 Tampilan <i>Forecasting</i> yang telah mengisi survey	68
Gambar 4.21 Tampilan contoh two-class decision tree forest.....	69
Gambar 4.22 Tampilan Forum.....	70
Gambar 4.23 Tampilan Notification	70
Gambar 4.24 Tampilan Event before	71
Gambar 4.25 Tampilan Even After.....	71
Gambar 4.26 Tampilan Course Rating.....	72
Gambar 4.27 Tampilan Storage	72
Gambar 4.28 Tampilan <i>requirement</i>	73
Gambar 4.29 Contoh model pada laravel.....	74
Gambar 4.30 Contoh tampilan <i>view</i>	74
Gambar 4.31 Contoh tampilan <i>controller</i>	75
Gambar 4.32 Contoh tampilan <i>routing</i>	76
Gambar 5.1 Tampilan halaman <i>leaderboard</i>	80
Gambar 5.2 Tampilan <i>livestream</i> bagian tutorial.....	81
Gambar 5.3 Tampilan halaman <i>livestream</i> bagian input data.....	81
Gambar 5.4 Tampilan halaman <i>livestreaming</i> utama	82
Gambar 5.5 Tampilan halaman <i>forecasting</i> untuk <i>survey</i> gaya belajar	82
Gambar 5.6 Tampilan hasil gaya belajar <i>forecasting</i>	83
Gambar 5.7 Tampilan pembuatan tournament.....	83
Gambar 5.8 Tampilan halaman tournament.....	84
Gambar 5.9 Tampilan tournament exam.....	84
Gambar 5.10 Tampilan scoreboard hasil tournament	85











DAFTAR TABEL



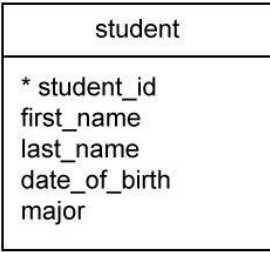
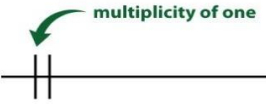
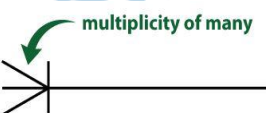
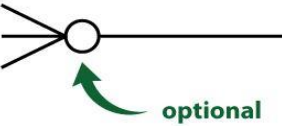
Tabel 2.1 Educational data mining dalam E-Commerce dan E-Learning	7
Tabel 3.1 <i>Use case login</i>	29
Tabel 3.2 <i>Use case register</i>	30
Tabel 3.3 <i>Use case project</i>	30
Tabel 3.4 <i>Use case contact</i>	31
Tabel 3.5 <i>Use case calendar</i>	31
Tabel 3.6 <i>Use case leaderboard</i>	31
Tabel 3.7 <i>Use case inbox</i>	31
Tabel 3.8 <i>Use case tournament</i>	32
Tabel 3.9 <i>Use case resources</i>	32
Tabel 3.10 <i>Use case livestream</i>	32
Tabel 3.11 <i>Use case achievement</i>	33
Tabel 3.12 <i>Use case forecasting</i>	33
Tabel 3.13 <i>Use case notification</i>	33
Tabel 3.14 <i>Use case event</i>	34
Tabel 3.15 <i>Use case course rating</i>	34
Tabel 3.16 <i>Use case storage</i>	34
Tabel 3.17 <i>ER Kurikulum</i>	50
Tabel 3.18 <i>ER Silabus</i>	50
Tabel 3.19 <i>ER Dosen</i>	50
Tabel 3.20 <i>ER Mahasiswa</i>	51
Tabel 3.21 <i>ER Resources</i>	52
Tabel 3.22 <i>ER Mata Kuliah</i>	52
Tabel 3.23 <i>ER Tournament</i>	52
Tabel 3.24 <i>ER Livestream</i>	53
Tabel 3.25 <i>ER Leaderboard</i>	53
Tabel 3.26 <i>ER Forecasting</i>	54
Tabel 3.27 <i>ER Bank soal</i>	54
Tabel 3.28 <i>ER Soal</i>	55
Tabel 3.29 <i>ER Jawaban</i>	55
Tabel 5.1 <i>Blackbox testing login</i>	77


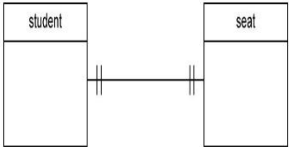
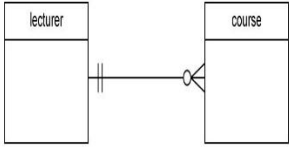
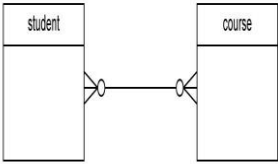
Tabel 5.2 *Blackbox testing register*..... 78
Tabel 5.3 *Blackbox testing leaderboard* 79



DAFTAR NOTASI/ LAMBANG

Jenis	Notasi / Lambang	Nama	Arti
UML – Use Case Diagram		Actor	Pengguna sistem atau yang berinteraksi langsung dengan sistem, bisa manusia, aplikasi, atau objek lain
UML – Use Case Diagram		Use Case	Digambarkan dengan nama use case nya tertulis di tengah lingkaran
UML – Use Case Diagram		Association	Berfungsi menghubungkan actor dengan use case
UML – Activity Diagram		Initial State	Titik Awal untuk memulai suatu aktivitas
UML – Activity Diagram		Final State	Titik Akhir untuk mengakhiri suatu aktivitas
UML – Activity Diagram		Activity	Menandakan sebuah aktivitas
UML – Activity Diagram		Decision	Pilihan untuk mengambil keputusan
UML – Activity Diagram		Control Flow	Arus aktivitas

Jenis	Notasi / Lambang	Nama	Arti
UML – ActivityDiagram		Fork/Join	Menunjukkan kegiatan menggabungkan dua panel <i>activity</i> menjadi satu atau satu panel <i>activity</i> menjadi dua
Entity Relationship Diagram – Entity		Entity	Kerangka dari sebuah entitas tanpa atribut
Entity Relationship Diagram – Entity		Entity beserta atribut	Tampilan dari entitas beserta atributnya sebagai objek diluar sistem yang berkomunikasi dengan sistem sebagai sumber maupun pemakai informasi
Entity Relationship Diagram – Cardinality		Cardinality Maximum – Multiplicity of one	Jumlah suatu objek yg mungkin diasosiasikan dgn objek entitas yg lain berjumlah satu.
Entity Relationship Diagram – Cardinality		Cardinality Maximum – Multiplicity of many	Jumlah suatu objek yang mungkin diasosiasikan dgn objek entitas yg lain berjumlah banyak.
Entity Relationship Diagram – Participation		Cardinality minimum – Multiplicity optional	Batasan partisipasi dengan jumlah nol

Jenis	Notasi / Lambang	Nama	Arti
<i>Entity Relationship Diagram – Pariticipation</i>		<i>Cardinality minimum – Multiplicity mandatory</i>	Batasan partisipasi dengan jumlah satu
<i>Entity Relationship Diagram – Relationship Degrees</i>		<i>Relationship Degrees – One to One</i>	Setiap anggota entitas A hanya boleh berhubungan dengan satu anggota entitas B, begitu pula sebaliknya.
<i>Entity Relationship Diagram – Relationship Degrees</i>		<i>Relationship Degrees – One to Many</i>	Setiap anggota entitas A dapat berhubungan dengan lebih dari satu anggota entitas B tetapi tidak sebaliknya.
<i>Entity Relationship Diagram – Relationship Degrees</i>		<i>Relationship Degrees – Many to Many</i>	Setiap entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas himpunan entitas B dan demikian pula sebaliknya.

Referensi:

- Notasi/Lambang *Entity Relationship Diagram* dari John Vincent Carlis, Joseph D. Maguire [1]
- Notasi/Lambang UML (*Unified Modelling Language*) dari College of Natural science [2]