

Pembelajaran Awan Berbasis Perangkat Lunak Sebagai Suatu Layanan Analisis Deskriptif

Cloud Learning Management System Based on Software As A Service Descriptive Analysis

Yahfizham¹, Kasman Rukun², M Ihsan³, Irwan Yusti⁴, M Irwan Padli⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka. Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171, Indonesia

e-mail: ¹yahfizham@uinsu.ac.id, ²kasman.rukun@gmail.com, ³mhd.ihsanfd@yahoo.co.id,
⁴irwanyusti@yahoo.com, ⁵irwannst75@gmail.com

Abstrak

Perkembangan yang pesat dari teknologi komputasi awan, menyita perhatian yang besar di bidang pendidikan khususnya pembelajaran. Banyaknya tersedia perangkat lunak aplikasi awan untuk mendukung kegiatan pembelajaran, malah membuat bingung pengguna khususnya para pendidik dalam menentukan pilihan, meskipun itu gratis. Tujuan artikel ini untuk memaparkan sejumlah perangkat lunak sebagai suatu layanan gratis yakni *Collaborize Classroom*, *CourseSites*, *Ecto*, *Edmodo*, *GoConqr* dan *Google Classroom*. Metode yang diterapkan adalah analisis deskriptif dari sudut pandang jumlah literatur, jumlah item fitur, jumlah item kelebihan dan kekurangan. Hasil yang diharapkan dapat menjadi sumber informasi berharga bagi dukungan pengambilan keputusan sehingga berguna sebagai referensi pedoman kepada pendidik dalam upaya untuk pemilihan terbaik sesuai dengan kebutuhan dan dapat juga menjadi material masukan pada aplikasi sistem pakar.

Kata kunci—Pembelajaran awan, perangkat lunak sebagai layanan, analisis deskriptif

Abstract

Cloud computing technology is growing rapidly, attracting great attention in the field of educational institutions. The large number of cloud software available to support learning activities, even confuse users, especially educators in making choices, even though it was free. This paper aims to compare six current mainstream of Cloud Learning Management System (CLMS) based on Software as a Service (SaaS) platforms, which are Collaborize Classroom, CourseSites, Ecto, Edmodo, GoConqr and Google Classroom. The method that was done descriptive analysis, with applied from the point of view the literature number, the number of feature items, the number of items their main advantages and disadvantages. Expected results can be a valuable source of information for decision support system so useful as a reference guide to educators in an effort to choose the best in accordance with the needs and can also be input material on the application of the expert systems.

Keywords—CLMS, SaaS, descriptive analysis

1. PENDAHULUAN

Revolusi yang melanda dunia pendidikan sedang terjadi dengan terintegrasinya teknologi informasi dan komunikasi (TIK) kedalam pembelajaran, khususnya web dan internet. Meski ada banyak pendapat tentang teknologi internet dalam pembelajaran, internet menyediakan sumber daya yang berharga untuk kelas [1], termasuk teknologi komputasi awan yang merupakan bagian penting dari industri TIK yang paling cepat berkembang [2]. Menurut

[3] modern *e-learning* dimasa depan akan melibatkan seluruh sumber daya perangkat keras dan lunak pada teknologi komputasi awan. [4] mengatakan bahwa sistem *e-learning* yang berbasis pada penyediaan layanan infrastruktur (*Infrastructure as a Service/IaaS*) sampai ke SaaS sangat menguntungkan terutama bagi institusi pendidikan. Teknologi komputasi awan berbasis layanan merupakan jawaban dari banyaknya institusi pendidikan sekarang ini yang tidak memiliki infrastruktur sumber daya memadai dan sedang mencari alternatif perangkat lunak murah bahkan gratis dan handal untuk di gunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran [5].

Ada banyak industri atau perusahaan, mengambil kesempatan atau peluang dengan menyediakan hampir semua kebutuhan dunia pendidikan mulai dari infrastruktur sampai perangkat lunak berbasis teknologi komputasi awan [6]. Fenomena banyaknya perangkat lunak dan atau aplikasi berbasis *e-learning* seperti LMS yang tersedia, menyebabkan kebingungan untuk memilih sistem yang tepat yang sesuai dengan kebutuhan institusi atau pendidik [7]–[9]. Menurut Wahono (2008) memilih LMS jujur saja gampang-gampang susah, karena banyak faktor yang harus kita perhatikan. Bagaimana membandingkan platform *e-learning* yang berbeda, dan atas dasar apa memilih yang paling sesuai, adalah tugas yang semakin penting [10]. Selanjutnya, [11] juga mengungkapkan hal senada bahwa para pendidik di China masih kesulitan dalam memilih LMS yang sesuai untuk mereka gunakan. Pendapat tersebut diamini oleh Sarkar [12] bahwa satu masalah umum dari penggunaan TIK pada pendidikan adalah menentukan pilihan terbaik yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan dan agar LMS yang diterapkan dapat optimal dalam proses pengajaran, pilihan LMS yang tepat harus memenuhi kebutuhan pembelajaran [13]. Memilih LMS yang tepat untuk anda ataupun organisasi anda dapat menjadi pengalaman yang buruk. Ada banyak sistem yang dapat dipilih dan masing-masing telah disesuaikan untuk jenis pembelajaran, sasaran, peserta didik, instruktur dan organisasi yang berbeda [14]. Pemilihan perangkat lunak dalam paket aplikasi sistem manajemen pembelajaran yang tidak tepat dapat berdampak negatif pada proses bisnis dan fungsi organisasi [15].

Berdasarkan pada apa yang telah di kemukakan tersebut, kami menulis artikel ini yang bertujuan untuk memaparkan perangkat lunak gratis yakni *Collaborize Classroom, CourseSites, Ecto, Edmodo, GoConqr* dan *Google Classroom*, yang kami sebut dengan istilah *CLMS berbasis SaaS*. Metode yang diterapkan adalah analisis komparasi dari sudut pandang jumlah literatur, jumlah item fitur, jumlah item kelebihan dan kekurangan. Hasil yang di diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna sebagai referensi pedoman kepada pengguna khususnya pendidik dalam upaya untuk mendukung keputusan pemilihan aplikasi LMS terbaik sesuai dengan kebutuhan dan dapat juga menjadi material masukan pada aplikasi sistem pendukung keputusan ataupun sistem pakar.

Komputasi awan adalah suatu model yang memungkinkan konfigurasi terhadap infrastruktur seperti server, tempat penyimpanan data, aplikasi dan layanan menggunakan akses jaringan yang dapat di atur dan di kendalikan dari mana saja dan kapan saja dengan cepat. Model komputasi awan terdiri dari lima karakteristik utama, tiga model layanan, dan empat model penyebaran [16]. Komputasi awan adalah pergeseran paradigma dari komputasi tradisional yang berpusat pada satu komputer kearah komputasi yang mengandalkan pembagian proses kerja pada sumber daya perangkat lain yang berada jauh dan berbeda lokasi melalui jaringan internet [17]. Dari konsep yang telah dikemukakan diatas, konsep awan atau teknologi komputasi awan merupakan kekuatan yang di sandarkan pada suatu pemrosesan berbasis teknologi jaringan dengan menyediakan segala sumber daya dan infrastruktur seperti server dan perangkat lunak. Kami berpendapat bahwa konsep awan atau teknologi komputasi awan adalah suatu teknologi inovasi yang baru dari model bisnisnya terkait dengan harga layanan, kualitas layanan, prosedur teknis layanan, isu moral dan etika terkait keakuratan, akses, privasi, dan properti layanan.

SaaS dari sisi vendor adalah model teknologi komputasi awan sebagai suatu perangkat lunak layanan yang dapat diakses dengan mudah melalui jaringan, tanpa membutuhkan proses

instalasi perangkat lunak pada komputer konsumen secara fisik [18]. SaaS adalah singkatan dari "Perangkat Lunak sebagai Layanan", yang pada dasarnya perangkat lunak di hostingkan dan di sediakan sebagai suatu layanan server. Penawaran awal dari SaaS mencakup penggunaan aplikasi manajemen hubungan pelanggan, sistem manajemen konten, sistem komunikasi sinkron seperti konferensi video, dan komunikasi asinkron seperti e-mail. Aplikasi SaaS dapat diakses melalui web, yang berarti dapat dilakukan oleh komputer manapun tanpa perangkat lunak khusus yang di instal [19]. Kami menyatakan SaaS merupakan inovasi teknologi informasi dan komunikasi komplit yang siap pakai secara awan, multi platform, dapat di tampilkan pada beragam komputer, menyediakan infrastruktur, penyimpanan data, keamanan akses data dan perawatan teknis oleh penyedia layanan yang di kirim ke pengguna melalui suatu jaringan *Local Area Network* (LAN), *Metropolitan Area Network* (MAN), *Wide Area Network* (WAN) dan Internet, melalui antar muka khusus dan 100% berbasis layanan web.

Sistem berbasis layanan web seperti *Virtual Learning Environment* (VLE) adalah program komputer yang memfasilitasi apa yang disebut sebagai sistem pembelajaran berbasis elektronik (*e-learning*) pada bidang pendidikan yang dimediasi secara *on-line* sistem. Sistem ini kadang di sebut juga sistem manajemen pembelajaran (*Learning Management System/LMS*), konten manajemen pembelajaran (*Course Management system/CMS*), sistem manajemen konten pembelajaran (*Learning Content Management System/LCMS*), manajemen lingkungan belajar (*Managed Learning Environment/MLE*), dukungan sistem belajar (*Learning Support System/LSS*) atau platform belajar (*Learning Platform/LP*) dan pendidikan melalui komputer (*Computer Mediated Communication/CMC*). [20]. LMS adalah semua dalam satu sistem pendidikan secara online yang meliputi pendaftaran, penata laksanaan dan pengawasan kepada seluruh pengguna atau peserta didik terhadap pembelajaran [21].

LMS adalah suatu sistem yang menyediakan platform untuk jenis lingkungan belajar sehingga memungkinkan melakukan pengelolaan, pengiriman, pelacakan pembelajaran, pengujian, komunikasi, proses registrasi, dan penjadwalan [22]. LMS adalah infrastruktur secara keseluruhan yang menyediakan dan menyajikan data, mengumpulkannya, mengelola konten pembelajaran, mengidentifikasi, mengikuti kemajuan capaian pembelajaran dan menilai tujuan pembelajaran atau pelatihan terhadap seseorang dan sekelompok orang [23]. LMS adalah adanya perusahaan yang menyediakan layanan berbasis sistem perangkat lunak server web yang digunakan untuk mengelola berbagai jenis pembelajaran elektronik melalui browser web dengan komunikasi yang secara umum berdasarkan asinkron [24].

LMS adalah suatu aplikasi perangkat lunak yang berbasis web, yang dapat digunakan untuk mengorganisasikan, mengimplementasikan dan melakukan evaluasi dibidang pendidikan. [15]. Dari berbagai terminologi LMS yang di kemukakan di atas, kami merangkumnya sehingga mendapatkan perspektif bahwa LMS termasuk e-learning yang di buat dan di kembangkan berdasarkan filosofi belajar, teori belajar dan model pembelajaran yang meliputi strategi, metode, teknik dan taktik. LMS memuat semua dalam satu paket perangkat lunak pembelajaran yang dapat di akses dari beragam jenis komputer, dapat di gunakan untuk mengorganisasikan, mendaftarkan, mengadministrasi, mendukung, memfasilitasi, mengirim, melacak, menguji, menilai, mengevaluasi, membuat, mendukung, mengidentifikasi, mengontrol, memantau, mendapatkan pengalaman proses belajar-mengajar dari berbagai jenis dan media pembelajaran berbasis elektronik yang dimanfaatkan dalam bidang pendidikan untuk berinteraksi, berkolaborasi dan berkomunikasi antara sesama pendidik, pendidik-peserta didik, pendidik-materi-peserta didik dan antar sesama peserta didik, secara sinkron dan atau asinkron untuk menyampaikan pesan berupa materi ajar atau bahan ajar seperti buku elektronik, modul elektronik, silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran elektronik dari pendidik kepada peserta didik secara online melalui antar muka berbasis web dengan mediasi internet.

Manfaat utama yang dapat di peroleh dengan e-learning berbasis teknologi komputasi awan berbasis SaaS yaitu (1) hemat biaya; (2) peningkatan kinerja yang lebih baik; (3); perbaikan sistem terbaru yang cepat (4); data tersedia secara awan (5) [25]; satu komputer dapat terhubung dengan komputer lain tanpa harus melakukan seting jaringan; [26] menambahkan

keuntungan yang ke (6) bahwa pendidik dapat melakukan tes, ujian dan hasil pada teknologi komputasi awan; [27] dan [3] melengkapinya dengan mengatakan (7); peserta didik dapat mengikuti perkuliahan secara online, mengikuti ujian online, mendapatkan umpan balik tentang progres kuliah dan mengirimkan proyek dan tugas mereka secara online dan (8); pendidik dapat menangani dan menciptakan manajemen konten, menilai, tes, pekerjaan rumah, proyek yang diambil oleh siswa, mengirimkan umpan balik dan berkomunikasi melalui forum *on-line*.

Adapun yang menjadi kontribusi kami dalam artikel ini adalah belum tersedianya studi komparasi, eksplorasi, dan analisis terhadap *Collaborize Classroom*, *CourseSites*, *Ecto*, *Edmodo*, *GoConqr* dan *Google Classroom* dari sudut pandang jumlah item jurnal/dokumen, jumlah item fitur, jumlah item kelebihan dan kekurangan yang akan memberikan informasi berharga sebagai pedoman pengambilan sikap dan referensi bagi pendidik yang ingin memilih CLMS berbasis SaaS ataupun masukan bagi alat sistem pendukung keputusan ataupun alat lain seperti sistem pakar. Kelengkapan informasi yang tersedia untuk pendidik dan material bagi alat-alat tersebut akan semakin memperkuat dukungan keputusan seleksi terhadap pilihan sehingga diharapkan dapat memperjelas kebutuhan, sehingga tidak ada lagi pengguna, khususnya pendidik yang masih bingung dan ragu-ragu dalam memilih aplikasi CLMS berbasis SaaS dari sejumlah pilihan yang tersedia sekalipun pilihan itu gratis.

2. METODE PENELITIAN

Terdapat banyak produk perangkat lunak LMS dan aplikasi *e-learning* yang di buat dan dikembangkan khusus untuk lingkungan korporasi (perusahaan) meskipun beberapa produk tersebut juga dapat di gunakan pada institusi pendidikan. Daftar LMS yang digunakan khusus untuk perusahaan ada 682 dan khusus untuk institusi pendidikan ada 322 [28]. Berdasarkan pada daftar tersebut kami membuat kriteria dalam melakukan penyeleksian terhadap LMS yang khusus dibuat untuk institusi pendidikan dengan membuat kriteria sebagai berikut:

- Perangkat lunak LMS tersebut harus gratis
- Termasuk aplikasi online yang hanya dapat diakses *via Internet*
- Kategori teknologi komputasi awan dalam perangkat lunak sebagai suatu bentuk layanan (SaaS)
- Dapat di dimanfaatkan oleh pengguna tunggal (*single user*) dan *single sign on* yakni teknologi yang mengizinkan pengguna jaringan yang dapat mengakses sumber daya hanya dengan menggunakan satu akun saja.
- Server tersedia secara awan sebagai *hosted* tanpa harus menyiapkan infrastruktur lokal seperti tempat penyimpanan data dan tanpa melakukan proses instalasi perangkat lunak.
- Sistem operasi yang bebas platform (*cross platform*), tinggal pakai saja, dimana saja dan kapan saja
- Tidak memikirkan aspek perawatan dan keamanan sistem karena sepenuhnya menjadi tanggung jawab pembuat atau vendor perangkat lunak.

Hasil seleksi dari kriteria yang kami tentukan di peroleh enam perangkat lunak LMS yang sesuai yakni *collaborize classroom*, *coursesites*, *ectolearning*, *edmodo*, *goconqr*, dan *google classroom*. Adapun yang menjadi alasan kami memilih ke-enam-nya sebagai suatu informasi pendukung bagi pendidik yang ingin memilih menggunakan CLMS berbasis SaaS adalah sebagai berikut:

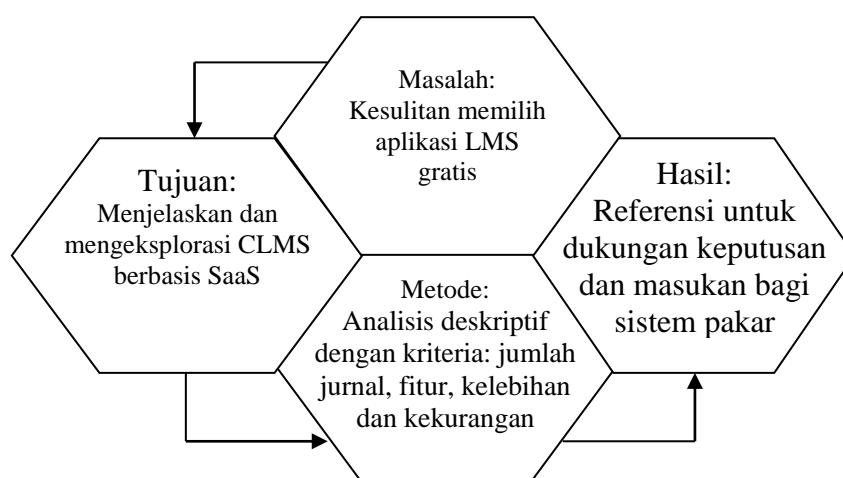
- Masa depan teknologi komputasi awan yang semakin berkembang pesat
- Keterbatasan kemampuan teknis pendidik dan waktu dalam melakukan adaptasi sistem
- Kemampuan untuk memajang bahan atau materi ajar, membuat soal-soal dan kuis, penilaian, kolaborasi, sosialisasi, komunikasi dan sebagainya.
- Kemampuan untuk mengirimkan tugas-tugas dalam berbagai format dokumen

- Dapat diakses dengan mudah dari perangkat-perangkat seperti Desktop/PC, Laptop/Notebook, iPhone, Tablephone, Smartphone, dan Netbook
- Tampilan antar muka aplikasi untuk melakukan pendaftaran (*sign in*) yang mudah

Setelah kami mengemukakan alasan memilih ke-enam-nya, hal yang ditindak lanjuti berikutnya adalah membuat kriteria pembandingan. Adapun kriteria pembandingan yang kami tentukan adalah sebagai berikut:

- Jumlah jurnal ataupun dokumen terkait
- Jumlah item fitur
- Jumlah item kelebihan dan kekurangan

Dari kriteria yang kami tentukan sendiri, selanjutnya membuat sistematika studi yang berguna sebagai alur pikir yang terbangun, sebagaimana ditunjukkan oleh tampilan gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian

Dengan adanya arah yang jelas terhadap apa yang kami kerjakan sebagaimana yang ditunjukkan oleh gambar sistematika studi yang dilakukan, diperlukan suatu identitas yang berguna sebagai penanda atau pengenalan agar terjadi kesesuaian data. Tabel identitas dari ke-enam-nya ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Identitas dari CLMS berbasis SaaS

| No | Nama CLMS berbasis SaaS | Alamat Situs | Vendor | Asal Negara | Keterangan Singkat | Tahun Rilis |
|----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | Collaborize Classroom | http://library.collaborizeclassroom.com/ | Democrasoft Holdings, Inc. | USA | Collaborize Classroom adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk institusi pendidikan. Pendidik memiliki alat pembelajaran online yang memungkinkan mereka membangun lingkungan belajar dimana pembelajaran menjadi sederhana, menarik, dan interaktif untuk semua jenis dan gaya belajar dan karakteristik dari peserta didik. | 2010 |
| 2 | CourseSites | https://www.coursesites.com/webapps/Bb-sites-course-creation-BBLEARN/pages/i | Blackboard Inc. | USA | CourseSites adalah layanan penciptaan dan fasilitasi kursus online gratis yang memberdayakan guru atau dosen dalam menyelenggarakan | 2011 |

| | | | | | | |
|---|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| | | ndex.html | | | pembelajaran secara online via Internet, bahkan memiliki halaman website sendiri sehingga peserta didik dapat menemukan halaman tersebut dengan mudah. | |
| 3 | Ecto | http://www.ectolearning.com/ | Rackspace Hosting | USA | Ecto adalah lingkungan belajar sosial, kolaboratif, online yang secara langsung mendukung kebutuhan lingkungan belajar modern Sistem Manajemen Pembelajaran (LMS) | 2005 |
| 4 | Edmodo | http://www.edmodo.com | Edmodo | USA | Edmodo adalah suatu platform pembelajaran sosial untuk pendidik, peserta didik, dan wali murid untuk institusi pendidikan. Pendidik dapat melanjutkan diskusi kelas secara virtual, memberikan jejak pendapat untuk memeriksa pemahaman peserta didik, dan melakukan penilaian | 2008 |
| 5 | GoConqr | https://www.goconqr.com/ | Software Asset Management Ireland Limited | Ireland | GoConqr adalah suatu platform pembelajaran sosial yang menggabungkan alat pembelajaran dan manfaat belajar yang banyak dengan dukungan komunitas yang aktif | 2012 |
| 6 | Google Classroom | https://edu.google.com/intl/en/products/productivity-tools/classroom/ | Google Inc | USA | Google Classroom adalah aplikasi yang dirancang khusus untuk pendidik dan peserta didik dalam suatu hubungan kelas, melacak kemajuan mereka dan lebih banyak lagi. | 2014 |

Untuk menemukan jurnal atau dokumen yang berkaitan dengan ke-enam-nya, kami mengetikkan atau memasukkan satu per satu kata kunci pada mesin pencari *google* yakni kata “*Collaborize Classroom*”, “*CourseSites*”, “*Ecto*”, “*Edmodo*”, “*GoConqr*”, dan “*Google Classroom*” dengan menambahkan *pdf* dibelakangnya. Kemudian kami melakukan seleksi dengan memilih judul jurnal sesuai dengan kata kunci. Tujuan pengumpulan jurnal sebagai suatu gambaran awal dan menjadi tolak ukur atas aplikasi *CLMS berbasis SaaS* yang mana yang sering di bahas oleh pengguna. Namun informasi ini tidak cukup untuk mendukung keputusan pemilihan nantinya. Kami memperoleh dokumen atau jurnal sebanyak 27 unit yang terdiri dari 1 *Collaborize Classroom*, 2 *CourseSites*, 1 *Ecto*, 17 *Edmodo*”, 2 *GoConqr*, 5 *Google Classroom*. Lebih lanjut distribusi dokumen diperlihatkan oleh tabel 2.

Tabel 2. Jurnal atau Dokumen terkait

| No | Nama CLMS berbasis SaaS | Referensi |
|----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Collaborize Classroom | [29] |
| 2 | CourseSites | [30]; [31] |
| 3 | Ecto | [32] |
| 4 | Edmodo | [33]; [34]; [35]; [36]; [37]; [38]; [39]; [40]; [41]; [42]; [43]; [44]; [45]; [46]; [47]; [48] |
| 5 | GoConqr | [49]; [50] |
| 6 | Google Classroom | [51]; [52]; [53]; [54]; [55] |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melengkapi jurnal atau dokumen yang telah dijelaskan sebelumnya, kami telah menambahkan informasi lain yang meliputi akses langsung dengan mendaftar pada halaman penyedia layanan sistem manajemen pembelajaran awan berbasis perangkat lunak sebagai suatu layanan. Kemudian melakukan pembahasan, peninjauan dan evaluasi terhadap ke-enam-nya untuk memperoleh kelengkapan fitur, berbagai kelebihan dan berbagai kelemahannya. Tabel 3 berikut merupakan hasil studi yang dipaparkan.

Tabel 3. Kelengkapan Fitur, Kelebihan dan Kekurangan

| No | Nama CLMS berbasis SaaS | Fitur | Kelebihan | Kekurangan |
|----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Collaborize Classroom | <ul style="list-style-type: none"> - Adanya komunitas perkakas pribadi - Adanya perkakas diskusi yang dapat diatur sebaik mungkin - Adanya perkakas lampiran dokumen dalam berbagai format seperti gambar, video, pdf dan microsoft office - Adanya perkakas pelaporan secara lebih terperinci - Adanya perkakas kolaborasi dan interaksi - Adanya perkakas jejak pendapat dan forum - Adanya perkakas pertanyaan jenis essay, ya dan tidak, dan pilihan ganda - Adanya perkakas pemantau kemajuan peserta didik dalam pembelajaran - Adanya perkakas perpustakaan | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberikan dukungan sepenuhnya kepada peserta didik untuk berpartisipasi terhadap pembelajaran dalam memberikan pendapat ✓ Pendidik dapat melihat progres pembelajaran dari partisipasi peserta didik secara lebih rinci ✓ Pendidik dapat melakukan proses penilaian secara lebih cepat ✓ Pendidik dapat membuat forum dan mengelompokkan topik-topik diskusi sesuai dengan yang diminati peserta didik dan melakukan pemantauan ✓ Pendidik dapat dengan mudah mengumpulkan data peserta didik ✓ Komunikasi berlangsung secara asinkron melalui e-mail dan <i>chatting online</i> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik tidak mendapatkan laporan kemajuan peserta didik dari perangkat iPhone ➤ Server terkadang lambat dan tidak dapat memberikan informasi secara visual ➤ Komunikasi tidak dapat berlangsung secara sinkron ➤ Peserta didik tidak dapat mengupload materi ➤ Hanya didukung oleh bahasa Inggris |
| 2 | CourseSites | <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas modul yang disediakan untuk 5 mata kuliah yang berbeda - Adanya perkakas media sosial yang disediakan seperti | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dapat melakukan pendaftaran dari berbagai alternatif yang disediakan seperti mendaftar melalui akun blackboard, facebook, twitter, gmail, ymail dan windows life ✓ Dapat mentautkan | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ruang penyimpanan file yang disediakan maksimal 500MB ➤ Maksimal peserta didik yang dapat bergabung pada satu mata kuliah |

| | | | | |
|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>twitter dan facebook</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas lampiran dokumen dalam berbagai format seperti gambar, video, pdf dan microsoft office - Adanya perkakas komunikasi sinkron seperti video konferensi - Adanya perkakas komunikasi asinkron seperti email, percakapan online, rekaman audio dan podcast - Adanya perkakas tambahan aplikasi seperti SoftChalk dan Respondus - Adanya perkakas kalender - Adanya perkakas membuat kuis - Adanya perkakas SafeAssign - Adanya penilaian - Adanya pelacakan kehadiran - Adanya pengumuman | <p>penyimpanan dokumen dan file secara eksternal dari Dropbox, Youtube dan Google Drive sehingga peserta didik dapat mengirimkan tugas-tugas dan karyanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dapat terintegrasi dan bermigrasi ke BlackBoard dengan sangat mudah ✓ Mudah dalam melakukan pengaturan dan pengarsipan nilai peserta didik ✓ Dukungan bahasa yang disediakan pada antar muka pengguna pada saat proses pendaftaran tersedia dalam English, Deutsch, Espanol, Francais, Nederlands dan Portugues ✓ Pendidik dapat melihat durasi waktu yang dihabiskan peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran sebagai suatu indikator keterlibatan untuk menguasai materi ajar. ✓ Pendidik dapat membuat portofolio, survey dan rubrik ✓ Peserta didik dengan mudah berkomunikasi,berkolaborasi dan berdiskusi ✓ Peserta didik dapat melihat nilai-nilainya dengan cepat | <p>sebanyak 50 orang dan jika lebih maka akan dikenakan biaya</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hanya untuk 1 orang pendidik bukan untuk 1 institusi |
| 3 | Ecto | <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas membuat grup - Adanya perkakas kehadiran - Adanya perkakas kalender - Adanya perkakas perpustakaan - Adanya perkakas membuat blog - Adanya perkakas Q&A - Adanya perkakas mengundang pendidi,peserta didik dan orang lain | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pendidik dan peserta didik dapat membuat grup dan kelasnya sendiri-sendiri ✓ Pendidik, orang tua, administrasi dan peserta didik dapat bargabung ke sesama komunitas atau dapat bergabung ke grup tertentu ✓ Dapat berkolaborasi, membuat, mengedit, melacak dan berbagi konten dengan fleksibilitas ✓ Laporan kehadiran peserta didik dapat dilihat secara rinci | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Server sering mengalami penurunan kinerja alias lambat ➤ Perkakas yang tersedia terbatas dan tersembunyi pada tombol-tombol yang ada dimenu utama ➤ Tidak ada pemberitahuan kepada pendidik terhadap aktivitaspeserta didik yang melakukan |

| | | | | |
|---|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas forum diskusi - Adanya perkakas penugasan | | <p>posting tugas, menjawab pertanyaan dan melakukan kopi-paste</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tulisan yang dipajang pada halaman blog memiliki keterbatasan ukuran layar sehingga ukuran huruf terlihat lebih kecil ➤ Proses upload bahan terkadang lambat ➤ Tidak terdapat perkakas untuk memperbesar ukuran huruf pada fitur <i>Go to Blog</i> ➤ Tidak ada panduan atau bantuan cara melakukan posting tulisan yang diimport dari media eksternal ➤ Setiap melakukan perbaikan ataupun posting tulisan pada blog, sistem tidak dapat kembali pada halaman menu utama |
| 4 | Edmodo | <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas komunikasi secara asinkron seperti email dan percakapan online - Adanya perkakas lampiran dokumen dalam berbagai format seperti gambar, video, pdf dan microsoft office - Adanya perkakas pelaporan secara lebih terperinci | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dukungan bahasa yang disediakan pada antar muka pengguna pada saat proses pendaftaran tersedia dalam berbagai bahasa termasuk bahasa Indonesia ✓ Terdapat 3 antar muka yang membedakan antara pendidik, peserta didik dan orang tua (wali murid) ✓ Kemudahan proses pendaftaran dengan memberikan banyak alternatif ✓ Memberikan dukungan | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Server sering mengalami kelambatan ketika dipakai secara bersama-sama di waktu yang sama ➤ Tidak ada daftar hadir peserta didik ➤ Tidak mampu membuat diskusi secara pribadi ➤ Kuis tidak dapat diedit dan diimpor kembali, harus |

| | | | | |
|---|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas kolaborasi dan interaksi - Adanya perkakas pemantau kemajuan peserta didik dalam pembelajaran - Adanya perkakas perpustakaan - Adanya perkakas pemberitahuan dini - Adanya perkakas Penyematan penghargaan - Adanya perkakas kalender - Adanya perkakas jejak pendapat | <ul style="list-style-type: none"> kolaborasi dengan pendidik yang lain ✓ Memberikan jaringan komunitas secara global ✓ Memberikan tata kelola bagi pihak institusi dalam melakukan kolaborasi pada suatu jaringan ✓ Memiliki kode kunci untuk masuk kedalam kelas ✓ Ruang penyimpanan dokumen dan file internal tidak terbatas ✓ Integrasi yang baik dengan Microsoft Office dan Google Apps ✓ Antar muka aplikasi yang mirip dengan facebook dan twitter | <ul style="list-style-type: none"> diketik ulang ➤ Manajemen sumber daya yang diberikan terlihat kurang rapi |
| 5 | GoConqr | <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas kumpulan slide - Adanya perkakas kumpulan kartu. - Adanya perkakas konsep map - Adanya perkakas catatan - Adanya perkakas kuis/pilihan ganda, tanya jawab, isi yang kosong dan benar/salah - Adanya perkakas diagram alir (flowchart) - Adanya perkakas kalender - Adanya perkakas lampiran dokumen dalam berbagai format seperti gambar, video, pdf dan microsoft office - Adanya perkakas penanda (pin) untuk setiap sesi pemberian materi kuliah - Adanya perkakas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memudah membuat kumpulan slide seperti bekerja pada microsoft power point ✓ Mudah membuat kumpulan kartu yang atraktif ✓ Memiliki perkakas peta konsep yang mudah digunakan ✓ Dengan adanya perkakas peta konsep, peserta didik dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan literasi TIK ✓ Mudah membuat catatan ✓ Mudah membuat kuis ✓ Mudah membuat diagram alir ✓ Antar muka aplikasi yang mirip dengan facebook dan twitter ✓ Pada saat offline, masih tetap dapat melihat kondisi terakhir dari sesi perkuliahan ✓ Dapat berbagi folder sehingga tetap saling terhubung ✓ Integrasi yang mudah dengan aplikasi google dan microsoft office ✓ Mudah berbagi konten dan menemukan informasi dari sumber lain | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tidak dapat memberikan nama atau pelabelan pada dokumengambar dipeta konsep ➤ Perkakas catatan hanya dapat diunggah maksimal 3 subjek ➤ Sulit untuk membuat ukuran huruf diperbesar dan memasukkan rumus-rumus persamaan kuadrat pada perkakas kumpulan slide ➤ Server terkadang sering mengalami penurunan kinerja |

| | | | | |
|---|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>komunikasi secara sinkron</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas mesin pencari - Adanya perkakas melakukan kondisi perbaikan sistem terkini - Adanya perkakas komunikasi secara asinkron pada folder pesan - Adanya perkakas membuat group - Adanya perkakas menentukan subjek sendiri - Adanya perkakas konten saran - Adanya perkakas membuat mata kuliah atau perkuliahan - Adanya perkakas pengumuman - Adanya perkakas petunjuk dan tips - Adanya perkakas mengundang orang lain melalui email atau user name yang digunakan pada aplikasi - Adanya perkakas media library - Adanya perkakas Pengarsipan | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Perkakas kalender dapat dihubungkan dengan subjek kuliah ✓ Kemudahan dalam membuat berbagai jenis pertanyaan dan kuis ✓ Adanya dukungan, informasi pekerjaan, perencanaan, kiriman tanggapan, pertanyaan dan jawaban, iklan dan blog eksternal | |
| 6 | Google Classroom | <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas materi kuliah - Adanya perkakas penugasan - Adanya perkakas penilaian tugas - Adanya perkakas fungsi kalender - Adanya perkakas edit dokumen yang telah diunggah - Adanya perkakas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Kemudahan integrasi dengan mendapatkan layanan dari semua produk yang ditawarkan oleh google. ✓ Dukungan materi kuliah dapat dipajang dengan berbagai format, seperti paket perkantoran, pdf, youtube video dan lainnya. ✓ Pendidik dapat membuat kelas online untuk melengkapi kelas aktual | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sulit melakukan manajemen akun karena satu akun dapat digunakan untuk semua layanan yang diberikan google ➤ Sampai saat ini belum tersedia perkakas membuat kuis dan tes ➤ File yang dibagikan dapat diedit oleh |

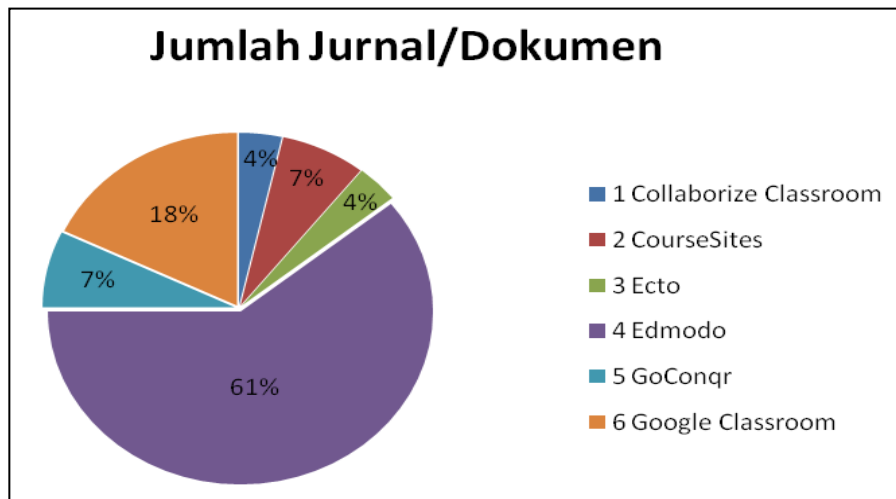
| | | | | |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adanya perkakas pengumuman - Adanya perkakas google apps dan drive | <p>yang mereka ajarkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Terintegrasi dengan google docdan google drive. ✓ Pendidik dan peserta didik memiliki folder ✓ Menyediakan platform komunikasi, interkoneksi dengan Google Documents, Dropbox dan Drive ✓ Lebih mudah berbagi dokumen dan file pada lingkungan google | <p>penerima.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sampai saat ini belum dapat dikoneksikan dengan youtube ➤ Penyimpanan file masih terbatas ➤ Sistem tidak dapat melakukan update secara otomatis dan tidak ada perkakas pemberitahuan sehingga peserta didik harus rajin melakukan pemutakhiran manual agar tidak ketinggalan info baru |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Setelah melakukan eksplorasi terhadap ke-enam CLMS berbasis SaaS, kami menjumlahkan jurnal/dokumen, jumlah item fitur, jumlah item kelebihan dan kekurangan. Adapun keseluruhannya sebagaimana yang terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Jumlah item per kriteria

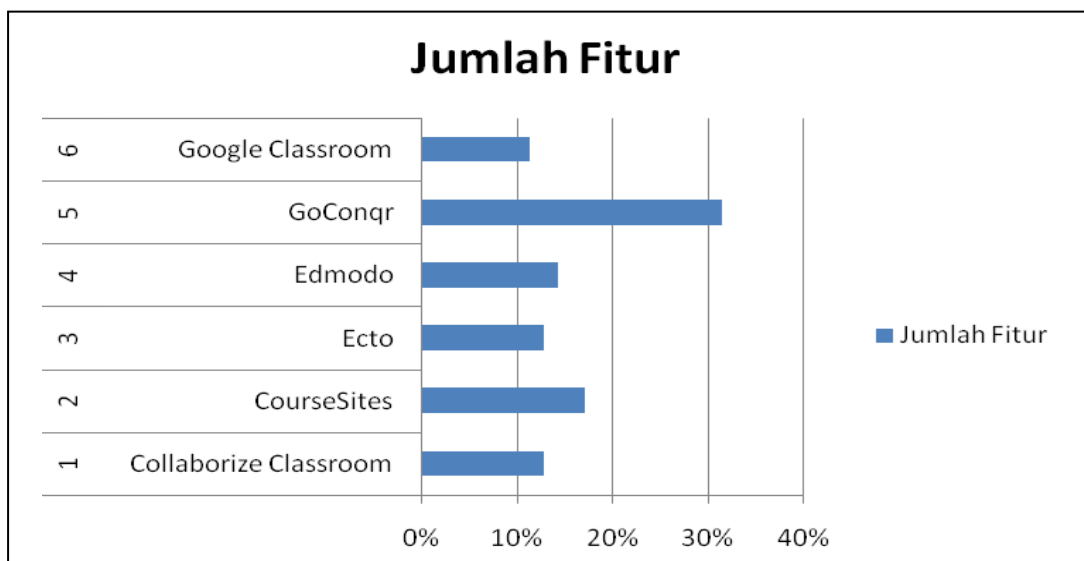
| No | Nama CLMS berbasis SaaS | Jumlah Jurnal/Dokumen | Jumlah Fitur | Jumlah Kelebihan | Jumlah Kekurangan |
|----|-------------------------|-----------------------|--------------|------------------|-------------------|
| 1 | Collaborize Classroom | 1 | 9 | 6 | 5 |
| 2 | CourseSites | 2 | 12 | 9 | 3 |
| 3 | Ecto | 1 | 9 | 6 | 8 |
| 4 | Edmodo | 17 | 10 | 11 | 5 |
| 5 | GoCongr | 2 | 22 | 15 | 4 |
| 6 | Google Classroom | 5 | 8 | 7 | 6 |

Berdasarkan tabel 4 diatas, kami menganalisis bahwa *Edmodo* pemenang untuk kriteria jumlah jurnal/dokumen yang paling banyak di kumpulkan. Ini memberitahukan atau menginformasikan bahwa *Edmodo* merupakan CLMS berbasis SaaS yang paling banyak digunakan atau yang paling populer dibandingkan dengan kelimanya, sehingga banyak orang melakukan pembahasan, seperti membuat analisis, artikel, jurnal, review, evaluasi dan lainnya. Berikut ditampilkan grafik persentase kriteria jumlah jurnal/dokumen sesuai dengan tabel 4 diatas.

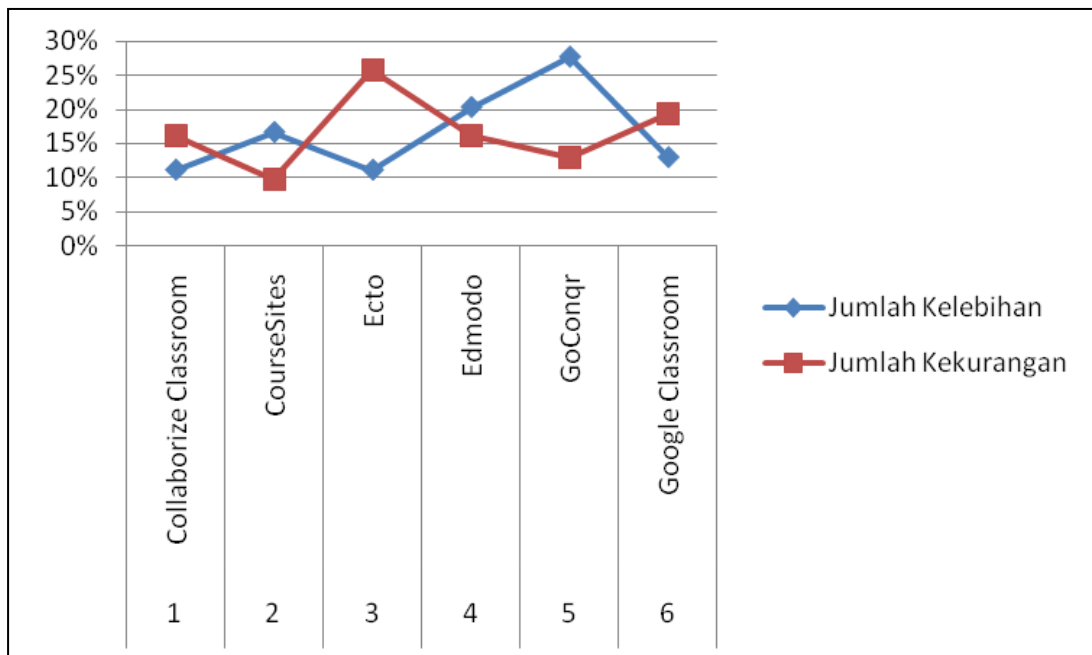


Gambar 2. Persentase kriteria jumlah jurnal/dokumen

GoConqr pemenang untuk kriteria jumlah fitur yang paling banyak atau paling lengkap dan memiliki jumlah item kelebihan yang paling banyak dibandingkan dengan jumlah item kekurangannya. Berikut ditampilkan grafik persentase kriteria jumlah fitur, jumlah item kelebihan dan kekurangan sesuai dengan tabel 4 diatas.



Gambar 3. Persentase kriteria jumlah fitur



Gambar 4. Persentase kriteria jumlah kelebihan dan kekurangan

Dari tabel dan gambar grafik yang ditunjukkan, dapat bermakna bahwa *GoConqr* layak untuk digunakan dan kelihatan akan menjadi pesaing ketat *Edmodo*, meskipun usia rilis *GoConqr* dipublik baru muncul sekitar 5 tahun belakangan ini.

4. KESIMPULAN

Keyakinan kami terhadap CLMS berbasis SaaS, dimasa depan akan semakin berkembang sangat pesat. Indikator pertama bahwa seiring dengan kemajuan teknologi komunikasi pita lebar yang saat ini sudah pada kondisi jaringan global 5G [61]. Kedua adalah ada pergeseran paradigma yang terjadi dipasar e-learning yang secara radikal akan mengubah masa depan bagaimana institusi pendidikan secara leluasa diberi sumber daya, diberi infrastruktur dan lainnya dalam melaksanakan pembelajaran termasuk pelatihan dan praktikum [62]. Ketiga adalah kompetisi yang semakin ketat terjadi pada penyedia layanan SaaS akan menguntungkan disemua bidang seiring meningkatnya kualitas layanan yang diberikan dan harga yang semakin murah. [19].

Keempat adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh eLearning Industry Tahun 2015 mengungkapkan bahwa sekitar 87% organisasi memilih menggunakannya. Ini membuktikan masa depan sistem tersebut menunjukkan prospek yang sangat bagus [63]. Kelima bahwa kami percaya semua perusahaan yang bergerak dibidang TIK, khususnya teknologi komputasi awan akan terus melakukan riset dan penyempurnaan terhadap IaaS, Platform as a Service (PaaS) dan SaaS sehingga kedepannya pengguna dapat dengan mudah dan cepat untuk melakukan penambahan fungsi, fitur dan perkakas sesuai dengan kebutuhan tanpa harus menyiapkan infrastruktur fisik dan melakukan proses instalasi.

Prediksi kami bahwa ditahun 2025 yang akan datang negara-negara maju seperti Amerika, Inggris, Australia dan beberapa negara Asia yakni Korea Selatan, Jepang dan Singapura, sudah tidak ada lagi yang mau membeli dan menggunakan program paket aplikasi

dengan cara menginstal. Semua perangkat lunak, bahkan sistem operasi sudah dapat dikerjakan secara virtual dan online real time system dengan teknologi komputasi awan melalui suatu jaringan lokal (LAN, MAN, WAN) dengan antar muka yang beragam, sedangkan untuk jaringan global (internet) dengan antar muka yang berbasis web service.

Dari pemaparan yang telah kami lakukan bahwa masing-masingnya memiliki popularitas yang berbeda, karakteristik fitur dan jumlah item kelebihan ataupun kekurangan yang berbeda. Namun untuk menentukan satu yang terbaik diantara Collaborize Classroom, CourseSites, Ecto, Edmodo, GoConqr dan Google Classroom, kami pikir itu tergantung pada apa yang dibutuhkan, itulah yang terbaik. Pemilihan penggunaan suatu aplikasi e-learning untuk kebutuhan pribadi pendidik yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, kurikulum, konten dan karakteristik mata kuliah akan berbeda dengan kebutuhan dari suatu institusi.

5. SARAN

Kami berpandangan bahwa bagi pendidik yang lebih mengutamakan kolaborasi, jejak pendapat dan forum dalam pembelajaran dapat memilih *Collaborize Classroom*. Pendidik yang telah terbiasa mengajar dengan bantuan berbagai *e-learning*, lebih mementingkan hasil dan mementingkan aspek teknis dalam pembelajaran dapat memilih *CourseSite*. Pendidik dengan latar belakang ilmu kependidikan dan menyukai aspek kehadiran, kerajinan, keuletan, kegigihan dan lebih mengutamakan proses dari pada hasil, dapat membantunya dengan mudah mengunggah bahan ajar layaknya menggunakan *blog* atau *wordpress* mungkin saja memilih menggunakan *Ecto*. Pendidik yang terbiasa mengajar dengan pendekatan *student center*, berkolaborasi dengan pihak *stake holder* misalkan orang tua siswa dan banyak memberikan tugas dapat saja memilih *Edmodo*. Pendidik dengan karakteristik ingin meningkatkan keterampilan mengajar berbantuan *e-learning*, lebih mengutamakan aspek kelengkapan fitur dan telah terbiasa dengan tampilan *facebook* atau *twitter* dapat memilih *GoConqr*. Pendidik yang telah terbiasa dengan lingkungan aplikasi *google* dapat saja menjatuhkan pilihan menggunakan *google classroom*.

Collaborize Classroom memiliki fitur yang lengkap untuk membuat soal dan kuiz yang dapat dipakai dengan mudah. *CourseSite* memiliki fitur *SafeAssign* yang dapat dipakai untuk memeriksa keaslian tugas-tugas dan pekerjaan peserta didik, tidak melakukan plagiat. *Ecto* memiliki fitur kehadiran yang mudah digunakan dan dengan baik melakukan pelacakan keaktifan peserta didik. Dari keenam pilihan, *Edmodo* yang paling banyak dibahas, berdasarkan pada jurnal yang diperoleh dari mesin pencari *google*. *Edmodo* juga memiliki fitur yang sangat baik untuk melakukan komunikasi asinkron atau berdiskusi secara publik atau melakukan percakapan (*chat*). *GoConqr* memiliki fitur peta konsep (*mind maps*) dan diagram alir (*flow chart*) yang mudah digunakan. *Google Classroom* memiliki fitur *google apps* dan *drive* yang mudah digunakan dan terintegrasi dengan sangat baik, ditambah lagi kinerja server pada *hosted* jarang sekali mengalami penurunan.

Pada kesempatan ini, kami juga merekomendasikan kepada para pendidik untuk melakukan suatu analisis kebutuhan. Kemudian kami juga mengusulkan untuk menggunakan suatu perangkat lunak berupa *tools* aplikasi pemilihan seperti sistem pendukung keputusan evaluasi *EW-LMS* oleh Cavus dan sistem pendukung keputusan berbasis kepakaran (*DEX Shell System* oleh Arh & Blazic. Teknik lain yang dapat membantu dalam melakukan seleksi adalah *Analytic Hierarchy Process/AHP* dan *Technique for Order of Preferences by Similarity to Ideal Solution/TOPSIS* [56], [57], *Analytic Network Process/ANP* [58], Fuzzy [59], *Preference Selection Index/PSI* [60] dan pemberian skor/*The Scoring* [61].

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing dan rekan-rekan yang ikut berpartisipasi dalam memberikan dukungan terhadap artikel ini. Tidak lupa penulis juga

mengucapkan terima kasih kepada Program Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. D. A. Falvo and B. F. Johnson, "The Use of Learning Management Systems in the United States," vol. 51, no. 2, pp. 40–45, 2007.
- [2] M. Ketel, "E-leaming in a Cloud Computing Environment," pp. 0–1, 2014.
- [3] A. G. R. F. Shereen, "Application Of Cloud Computing Based On E-Learning Teaching Tool," pp. 2319–2321, 2016.
- [4] R. Rq, R. D. Q. G. Qjqlqhulqj, O. Vwhpv, E. Rq, L. Hiilflhqw, V. Phfkdqlvp, F. D. Q. Ohw, F. Ri, O. V Vwhp, E. H. Hqwuxvwhg, W. R. Vxssolhuv, D. Q. G. Surylgh, D. Q. H. Z. Prgh, and I. R. U. Ohduqlqj, "(ohduqlqj 6\vwhpv edvhg rq &orxg &rpsxwlqj \$ 5hyllhz," vol. 62, no. Scse, pp. 352–359, 2015.
- [5] S. Mohammadi and Y. Emdadi, "E-Learning Based on Cloud Computing," vol. 3, no. 11, pp. 793–802, 2014.
- [6] E. Leloglu, "A Review of Cloud Deployment Models for E-Learning Systems," pp. 4–5, 2013.
- [7] C. Patel, M. Gadhavi, and A. Patel, "A survey paper on e-learning based learning management Systems (LMS)," vol. 4, no. 6, pp. 171–177, 2013.
- [8] N. Cavus and T. Zabadi, "A Comparison of Open Source Learning Management Systems," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 143, pp. 521–526, 2014.
- [9] I. Dobre, "Learning Management Systems for higher education - an overview of available options for Higher Education Organizations," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 180, no. November 2014, pp. 313–320, 2015.
- [10] N. R. Reyes, P. V. Candeas, S. G. Galán, R. Viciano, F. Cañadas, and P. J. Reche, "Comparing open-source e-learning platforms from adaptivity point of view," 2009.
- [11] J. Liu, H. Men, and J. Han, "Management Platform," 2009.
- [12] S. Sarkar, "The Role of Information and Communication Technology (ICT) in Higher Education for the 21st Century," vol. 1, no. 1, pp. 30–41, 2012.
- [13] A. I. O. N. Academy and E. Studies, "Compared Analysis of Representative Learning and Content Management Systems used in Education," vol. 16, no. 1, pp. 123–131, 2012.
- [14] E. Requirements, "Choosing the Right Extended Enterprise Learning Management System," pp. 1–8.
- [15] B. N. Abdullateef, N. F. Elias, H. Mohamed, A. A. Zaidan, and B. B. Zaidan, "An evaluation and selection problems of OSS - LMS packages," *Springerplus*, 2016.
- [16] P. Mell, T. Grance, and T. Grance, "The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology."
- [17] Q. Duan, Y. Yan, and A. V Vasilakos, "A Survey on Service-Oriented Network Virtualization Toward Convergence of Networking and Cloud Computing," vol. 9, no. 4, pp. 373–392, 2012.
- [18] C. Tan, K. Liu, and L. Sun, "A design of evaluation method for SaaS in cloud computing Informatics Research Centre , University of Reading (United Kingdom) School of Systems Engineering , University of Reading (United Kingdom) Abstract : Purpose : This paper aims to design an evaluation method that enables an organization to," vol. 6, no. 1, pp. 50–72, 2013.
- [19] D. Ma and R. J. Kauffman, "Competition Between Software-as-a-Service Vendors," vol. 61, no. 4, pp. 717–729, 2014.
- [20] T. Martín-blas and A. Serrano-fernández, "Computers & Education The role of new technologies in the learning process : Moodle as a teaching tool in Physics," *Comput. Educ.*, vol. 52, no. 1, pp. 35–44, 2009.
- [21] K. Fertalj, N. H. Božić, and H. Jerković, "The Integration of Learning Object

- Repositories and Learning Management Systems.”
- [22] N. Cavus, “Selecting a learning management system (LMS) in developing countries : instructors ’ evaluation,” no. October, pp. 37–41, 2013.
- [23] W. R. Watson, S. L. Watson, W. R. Watson, S. Lee, and W. An, “An argument for clarity : what are learning management systems , what are they not , and what should they become ? and What Should They Become ?,” 2012.
- [24] A. Distributed and L. Adl, “Choosing a Learning Management System,” no. May, 2013.
- [25] N. M. Rao, “Cloud Computing Through Mobile-Learning.”
- [26] P. Pocatilu, F. Alecu, and M. Vetrici, “Measuring the Efficiency of Cloud Computing for E-learning Systems 2 Cloud Computing,” vol. 9, no. 1, pp. 42–51, 2010.
- [27] O. Towards, L. From, and Y. In, “Moving towards Virtual Learning Clouds from Traditional Learning : Higher Educational Systems in India,” pp. 70–76.
- [28] B. D. Mcintosh, D. Ph, and U. Mar, “Vendors of Learning Management and eLearning Products For Trimeritus eLearning Solutions Inc . Vendors of Learning Management and E-learning Products,” no. 2016, 2017.
- [29] W. Paper, B. Catlin, and T. December, “Teaching to Common Core State Standards with Collaborize Classroom,” pp. 1–16.
- [30] “for the CourseSites Learning Management System.”
- [31] L. L. C. Whitepaper, S. W. Becker, D. Ph, and T. K. Henriksen, “In search of the next generation online learning environment In search of the next generation online learning environment,” 2006.
- [32] C. Kongchan, “How a Non-Digital-Native Teacher Makes Use of Edmodo,” 2008.
- [33] M. A. S. Enriquez, “Students ’ Perceptions on the Effectiveness of the Use of Edmodo as a Supplementary Tool for Learning,” pp. 6–11, 2014.
- [34] C. Education, “Studen ts ’ Attitude Towards Edmodo as a Supplementary Tool f or Higher Education Erman Uzun *,” pp. 78–83, 2015.
- [35] F. Al-kathiri, “Beyond the Classroom Walls : Edmodo in Saudi Secondary School EFL Instruction , Attitudes and Challenges,” vol. 8, no. 1, 2015.
- [36] A. Ain, “One Size Does Not Fit All: Students’ Perceptions about Edmodo at Al Ain University of Science & Technology Mohammad Bassam Mustafa,” vol. 13, no. 2, pp. 135–160, 2015.
- [37] B. B. Shams-abadi, S. D. Ahmadi, and A. G. Mehrdad, “The Effect of Edmodo on EFL Learners ’ Writing Performance,” vol. 2, no. 2, pp. 88–97, 2015.
- [38] F. A. Mokhtar and H. Dzakiria, “Illuminating the Potential of Edmodo as an Interactive Virtual Learning Platform for English Language Learning and Teaching,” vol. 17, no. 1, pp. 83–98, 2015.
- [39] D. Edmodo, “Prosiding Seminar Nasional 9 Mei 2015 Memanfaatkan Edmodo Sebagai Media Pembelajaran Akuntansi Laksmi Mahendrati Dwiharja,” pp. 332–344, 2015.
- [40] H. Bicen, “The Role of Social Learning Networks in Mobile Assisted Language Learning : Edmodo as a Case Study,” vol. 21, no. 10, pp. 1297–1306, 2015.
- [41] C. McClain, “Characterization Personified: Using Edmodo to Strengthen Student Interaction with Literature Alan Brown,” vol. 18, pp. 1–19, 2015.
- [42] H. U. Qingqing, “Research on Flipped Classroom Design and Implication Based on Edmodo Platform,” pp. 528–532, 2016.
- [43] R. Gitonga, M. Muuro, and G. Onyango, “Technology Integration in the Classroom : A Case of Students Experiences in Using Edmodo to Support Learning in a Blended Classroom in a Kenyan University,” pp. 1–8, 2016.
- [44] P. Purnawarman and W. Sundayana, “The Use Of Edmodo In Teaching Writing In A Blended Learning Setting,” pp. 242–252, 2016.
- [45] K. Bayburtsyan, “The Use Of Edmodo , Virtual Learning Management Platform , In The Context Of Promoting Mobile,” vol. 4, no. 535, pp. 75–84, 2016.
- [46] S. Charoenwet and A. Christensen, “The Effect of Edmodo Learning Network on

- Students' Perception, Self-Regulated Learning Behaviors and Learning Performance," no. *Imsci*, pp. 297–300, 2016.
- [47] T. Hastomo and S. Pd, "The Effectiveness Of Edmodo To Teach Writing Viewed From Students' Motivation," vol. 1, pp. 580–585, 2016.
- [48] W. Goconqr, "Pedagogical Assessment of: Modern Tool Rating: 4 Website: www.goconqr.com," pp. 14–16.
- [49] W. Podcast, E. D. T. Links, L. Plans, and A. Me, "GoConqr (Formerly ExamTime): Create , Organize , and Study for Free (... Page 1 of 5 GoConqr (Formerly ExamTime): Create , Organize , and Study for Free (... Page 2 of 5)," pp. 1–5, 2017.
- [50] M. A. Forment, M. J. Casañ, J. P. Poch, N. Galanis, E. Mayol, M. A. Conde, and F. G. Peñalvo, "Integration of Google Docs as a collaborative activity within the LMS using IMS BasicLTI," pp. 677–683, 2013.
- [51] J. Manuel and M. Ferreira, "Flipped classrooms : From concept to reality using Google Apps," no. February, pp. 204–208, 2014.
- [52] I. Nizal, M. Shaharane, J. M. Jamil, S. Syamimi, and M. Rodzi, "The Application of Google Classroom as a Tool for Teaching and Learning," vol. 8, no. 10, pp. 8–11, 1843.
- [53] S. Iftakhar, "Google classroom: what works and how?," vol. 3, pp. 12–18, 2016.
- [54] P. Jakkaew, "The Use of UTAUT2 Model for Understanding Student Perceptions Using Google Classroom : A Case Study of Introduction to Information Technology Course," 2017.
- [55] A. A. Zaidan, B. B. Zaidan, A. Al-haiqi, M. L. M. Kiah, M. Hussain, and M. Abdalnabi, "Evaluation and selection of open-source EMR software packages based on integrated AHP and TOPSIS," *J. Biomed. Inform.*, 2014.
- [56] B. Kutlu, A. Bozanta, E. Ates, S. Erdogan, O. Gokay, and N. Kan, "Project Management Software Selection Using Analytic Hierarchy Process Method," vol. 4, no. 6, pp. 113–119, 2014.
- [57] O. Vayvay, Y. Ozcan, and M. M. Cruz-cunha, "ERP consultant selection problem using AHP , fuzzy AHP and ANP : A case study in Turkey," vol. 3, no. 3, pp. 106–117, 2012.
- [58] H. Lin, "A fuzzy-based decision-making procedure for data warehouse system selection," vol. 32, pp. 939–953, 2007.
- [59] Y. Alomair, I. Ahmad, and A. Alghamdi, "A Review of Evaluation Methods and Techniques for Simulation Packages," *Procedia - Procedia Comput. Sci.*, vol. 62, no. Scse, pp. 249–256, 2015.
- [60] H. Gharaibeh, "Evaluating Project Management Software Packages Using a Scoring Model — A Comparison between MS Project and Primavera," no. June, pp. 541–554, 2014.
- [61] M. Ruffini and S. Member, "Multidimensional Convergence in Future 5G Networks," vol. 35, no. 3, pp. 535–549, 2017.
- [62] I. Capital, "Global e-Learning Investment Review," no. January, 2013.
- [63] R. Article, "Saas Explosion Leading To A New Phase Of A Learning Management System," vol. 7, no. 22, pp. 62–66, 2015.