

SISTEM INTEGRASI FASILITAS INSTITUSI PENDIDIKAN DENGAN METODE *OAuth Authorization Framework 2.0*

**Deni Kurnianto Nugroho¹, David Surya Aji Saputra², Rais Rahman Ardian³,
Rama Bramantara⁴, Ilmawan Mustaqim⁵**

^{1, 2, 3, 4}Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Kompleks Fakultas Teknik Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281 Telp 0274554686
Email: 13520241018@student.uny.ac.id

⁵Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Kompleks Fakultas Teknik Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281 Telp 0274554686

Abstrak

*Pengelolaan lingkungan belajar dengan cara konvensional pada institusi pendidikan menimbulkan beberapa permasalahan seperti kecurangan presensi, kekacauan penjadwalan dan sebagainya. Sistem yang ada saat ini masih berdiri sendiri tanpa integrasi sehingga belum optimal mengatasi masalah tersebut. Penulis memberikan solusi dengan *Integrated Virtual Learning System (IVELS)* untuk mempermudah dalam pengelolaan lingkungan belajar. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengintegrasikan sistem presensi, perpustakaan, peta dan penjadwalan digital menjadi sebuah sistem terintegrasi, (2) merancang *IVELS* yang dapat menyelesaikan permasalahan pelaksanaan kegiatan akademik di lingkungan kampus, (3) menerapkan desain implementasi *IVELS* sehingga menjadi sistem terintegrasi yang dapat diterapkan, dan (4) menerapkan prinsip kerja *IVELS* sehingga dapat melakukan pengelolaan lingkungan belajar digital dengan baik. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi studi literatur, perancangan sistem, dan pembuatan sistem dengan metode *waterfall*. Hasil yang dicapai adalah terciptanya sistem *IVELS* dengan modul yang saling terintegrasi sehingga memudahkan pengelolaan lingkungan belajar. *IVELS* terintegrasi dengan metode *OAuth 2.0* melalui *Cloud-based API*. Kesimpulannya, sistem *IVELS* mampu terintegrasi dengan sistem sehingga dapat melakukan pengelolaan lingkungan belajar dengan baik.*

Kata kunci:*fasilitas; sistem; lingkungan belajar; institusi pendidikan; integrasi*

Pendahuluan

Sebuah institusi pendidikan pastinya membutuhkan sistem pengelolaan lingkungan belajar yang baik, diantaranya untuk mengelola *e-learning*, perpustakaan, kegiatan akademik, rekapan data, penjadwalan dan sebagainya. Hal tersebut dilakukan setiap hari ketika kegiatan akademik berlangsung. Sebagai contoh pastinya kegiatan akademik membutuhkan presensi untuk merekap data kehadiran mahasiswa dan dosen. Contoh lain adalah kegiatan penjadwalan. Kegiatan akademik tidak akan terlepas dari jadwal. Dalam hal ini jika ditinjau pada tingkat perguruan tinggi, pastinya penjadwalan dilakukan dengan melibatkan dosen, mata kuliah dan waktu. Dan masih banyak lagi contoh kegiatan akademik yang perlu untuk dikelola, antara lain peta kampus, perpustakaan, data ruangan, data fasilitas dan sebagainya.

Pada sebagian institusi pendidikan, pengelolaan lingkungan belajar tersebut sudah dilakukan dengan sistem digital, sehingga manajemen pengelolaannya menjadi lebih mudah, tetapi hal tersebut belum sepenuhnya berpindah ke sistem digital. Sebagai contoh kita lihat sistem presensi pada beberapa institusi pendidikan. Masih banyak yang menggunakan kertas sebagai alat untuk presensi. Mahasiswa masih mengisi daftar hadir secara manual dengan menandatangani daftar hadir, akibatnya banyak terjadi kecurangan seperti "titip absen" tanpa diketahui oleh dosen. Menurut Studenta (2008) dalam artikelnya, survei yang pernah dilakukan tim Studenta Jurnal Bogor dari berbagai perguruan tinggi di Bogor dan sekitarnya, menemukan bahwa 80% mahasiswa ternyata pernah melakukan titip absen. Bahkan drh. Noesje Soesilowati, M.Sc., Dosen Komunikasi Program Diploma Institut Pertanian Bogor (IPB) mengatakan bahwa titip absen merupakan tindak kriminal. Beliau menyatakan bahwa kebiasaan titip absen bisa menjadi awal penyalahgunaan tanda tangan seseorang yang jika terbiasa bisa terbawa ke dunia kerja sehingga dapat dengan mudah memalsukan tanda tangan untuk tujuan yang tidak baik. (Studenta, 2008).

Menyikapi masalah diatas, memang sangat diperlukan perpindahan sistem pengelolaan lingkungan belajar dari cara yang lama menuju cara yang baru dengan dukungan teknologi informasi. Oleh karena itu penulis memberikan solusi dengan mengintegrasikan sistem pengelolaan lingkungan belajar digital meliputi presensi, perpustakaan, peta dan penjadwalan yang dibuat menjadi sistem digital dengan konsep yang dipakai oleh *Google Inc.* yaitu *One Account for Everything*, sehingga civitas akademika hanya perlu menggunakan satu akun untuk

mengakses segala fasilitas digital kampus. Sistem ini dikelola oleh petugas yang menangani pengelolaan lingkungan belajar kampus. Mahasiswa sebagai pengguna dapat menggunakan *smartphone* untuk mengakses segala fasilitas yang disediakan seperti *e-learning*, presensi digital, perpustakaan digital, peta digital dan jadwal digital sehingga hanya dengan sebuah *smartphone*, mahasiswa dapat melakukan kegiatan akademik dengan mudah dan nyaman.

Metode

a. Studi Literatur

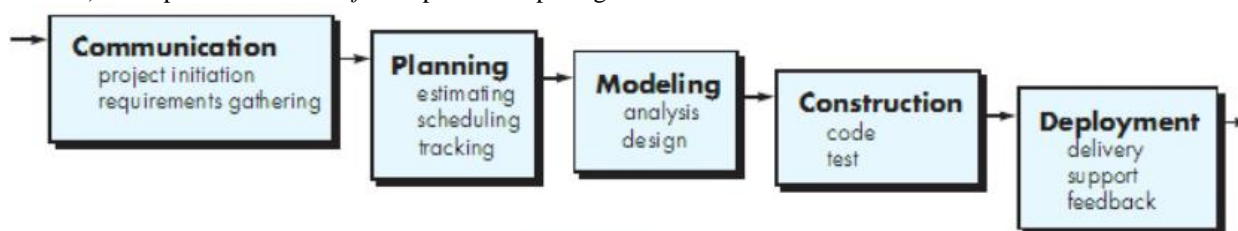
Studi literatur yang telah dilakukan bertujuan untuk memperkuat penulisan laporan dan artikel serta memudahkan dalam pembuatan dan pengembangan sistem. Sumber untuk penulisan laporan dan artikel diambil dari sumber yang valid. Pencarian sumber dilakukan di perpustakaan kampus, perpustakaan umum maupun situs Perpustakaan Nasional Republik Indonesia. Pencarian sumber terkait dengan pengembangan sistem dilakukan di forum pengembang aplikasi/sistem baik dari dalam maupun luar negeri untuk mendapatkan referensi tutorial pengembangan sistem yang dibutuhkan.

b. Perancangan Sistem

Konsep dalam perancangan sistem IVELS dilakukan di minggu awal setelah pengumuman pendanaan diterima. Tahapan ini menentukan tahapan pengembangan sistem selanjutnya, yaitu menggunakan metode *waterfall*. Tahapan ini juga menghasilkan desain alur sistem digunakan agar saat tahap pengembangan sistem dilakukan tidak ada tahapan yang terlewati.

c. Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem dan aplikasi menggunakan *Pressman Waterfall Model*. *Waterfall Model*, terkadang disebut *classic life cycle* menunjukkan sistematis dan pendekatan sekuensial untuk pengembangan perangkat lunak yang dimulai dengan spesifikasi pengguna dari syarat-syarat yang dibutuhkan melalui *planning*, *modeling*, *construction*, dan *deployment*, yang berpuncak pada dukungan yang berkelanjutan dari perangkat lunak yang lengkap (Pressman, 2014:42). Tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode pengembangan perangkat lunak *waterfall* tahun 2014

Penulis menggunakan metode ini karena pencerminan kepraktisan rekayasa yang membuat kualitas sistem tetap terjaga, sehingga pengembangannya terstruktur dan terawasi. Disisi lain model ini merupakan jenis model yang bersifat dokumen lengkap, sehingga proses pemeliharaan dapat dilakukan dengan mudah.

Hasil dan Pembahasan

a. Desain Interface Sistem

Desain *User Interface* modul aplikasi dalam IVELS menggunakan *trend* desain *Android* terbaru, yaitu *GoogleMaterial Design*. *Material Design* adalah bahasa desain yang menggabungkan prinsip-prinsip klasik desain yang sukses bersama dengan inovasi dan teknologi. Penulis menggunakan konsep desain ini untuk mengembangkan sistem desain yang memungkinkan *user experience* terpadu di semua aplikasi dalam sistem IVELS. Desain *user interface* modul aplikasi sistem IVELS dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Desain modul sistem IVELS dengan *Material Design*

b. Integrasi Sistem IVELS

Integrasi sistem IVELS merupakan tahapan dimana seluruh sistem IVELS dihubungkan satu dengan yang lainnya sehingga aliran data dari setiap fasilitas dapat terintegrasi. Dalam proses integrasi sistem IVELS menggunakan metode *Single Sign-on* ditemukan masalah baru, yaitu terkait dengan proses POST data. Pada awalnya *authentication* sistem hanya mengizinkan proses GET data saja, sehingga sistem yang berjalan di *mobile platform* hanya dapat menerima data dan tidak dapat mengirimkan data ke *server*. Setelah penulis mengganti metode *Single Sign-on* dengan metode *Oauth2 Authorization Framework*, ternyata sistem yang berjalan di *mobile platform* dapat terintegrasi tanpa menemukan kendala, sehingga seluruh fasilitas dalam sistem IVELS dapat terhubung satu dengan yang lainnya.

c. Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem IVELS berawal dari pencocokan data pada *Digital ID*. Ketika pengguna memasukkan *username* dan *password*, sistem akan melakukan pengecekan data di *Digital ID*. Apabila data yang dimasukkan benar dan terdaftar dalam sistem, maka *Digital ID* akan membuka akses ke seluruh fasilitas agar dapat digunakan. Seluruh fasilitas saling terintegrasi, sehingga data yang mengalir akan dipusatkan dalam *server* untuk menghindari manipulasi data. Apabila pengguna menggunakan modul tertentu, maka autentikasi pengguna akan dikirimkan ke *server* agar dapat dipantau aktivitasnya melalui *log server*.

d. Keunggulan Sistem

1) Akses dengan Satu Akun

Sistem IVELS memiliki modul yang saling terintegrasi. Seluruh modul terintegrasi dengan *Digital ID*, sehingga data identitas pengguna dari *Digital ID* dapat digunakan untuk meminta hak akses terhadap modul lain. Setelah *Digital ID* memberikan hak akses, maka pengguna tidak perlu *login* di modul yang lain karena secara otomatis autentikasi terhadap modul-modul lain telah diizinkan oleh sistem.

2) Dukungan AI Cloud-based API

Seluruh modul dalam sistem IVELS menggunakan teknologi *Cloud-based Application Programming Interface*, sehingga seluruh modul dapat saling terintegrasi. Beberapa modul menggunakan *Artificial Intelligence* (AI) untuk mendukung fitur-fitur tertentu. Pada modul presensi, AI digunakan untuk mengacak *QR-Code* agar tidak dapat dipalsukan oleh pengguna. Pada modul *e-learning*, AI digunakan untuk mendeteksi gaya belajar pengguna. Pada modul penjadwalan, AI digunakan untuk mengatur jadwal agar tidak bertabrakan dan pada modul perpustakaan, AI digunakan untuk memberikan rekomendasi buku kepada pengguna.

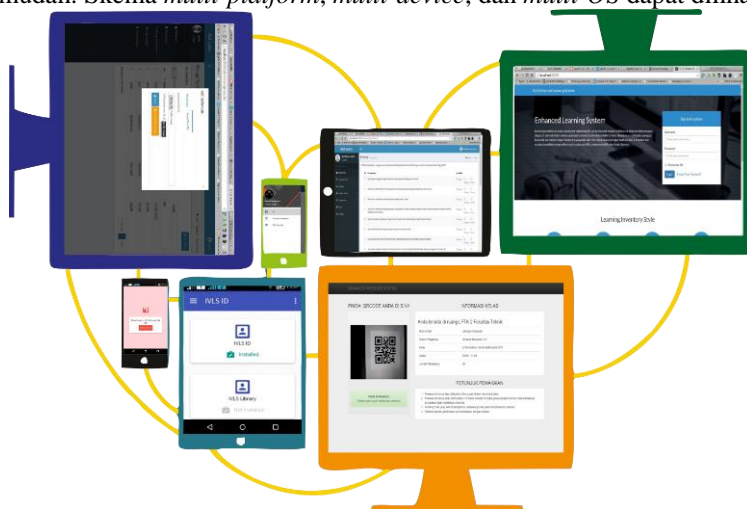
3) Sistem Keamanan

Sistem IVELS memerlukan tingkat keamanan yang tinggi, oleh karena itu perlu ditambahkan beberapa metode untuk mengamankan sistem, diantaranya pengacakan *QRCode* untuk modul presensi, mematikan fungsi *screenshot* untuk modul presensi, perlindungan hak cipta buku untuk modul perpustakaan, dan perlindungan konten buku agar tidak bisa diunduh. Untuk modul presensi, *QRCode* yang digunakan untuk presensi akan diacak secara berkala dan fungsi *screenshot* telah dimatikan sehingga pengguna tidak dapat melakukan "titip absen". Untuk modul perpustakaan, perlindungan hak cipta dilakukan dengan menambahkan keterangan sebelum buku dibaca, untuk perlindungan konten dilakukan dengan mematikan fungsi unduh, sehingga pengguna tidak dapat mengunduh konten buku yang ada, hanya dapat membuka saja.

4) Multi-platform, Multi-device, Multi-OS

Sistem IVELS dapat berjalan di berbagai *platform* sesuai karakteristik modul masing-masing. Selain itu, sistem IVELS dapat berjalan pada *device* yang beragam selama *device* tersebut memenuhi kriteria minimal

kebutuhan sistem. Sistem IVELS juga dapat berjalan pada berbagai sistem operasi baik *Android Jelly Bean*, *KitKat* maupun *Lollipop*. Hal tersebut memberikan kemudahan akses pengguna dengan karakteristik *device* yang berbeda, sehingga memungkinkan pengguna dengan *device* yang spesifikasinya rendah untuk mengakses fasilitas dalam sistem IVELS dengan mudah. Skema *multi-platform*, *multi-device*, dan *multi-OS* dapat dilihat pada gambar 4.

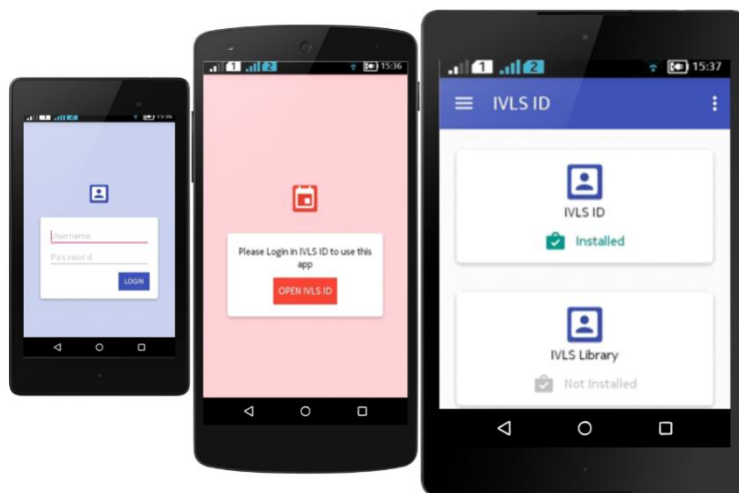


Gambar 3. Skema *multi-platform*, *multi-device*, *multi-OS*

e. Modul Sistem

1) Digital ID

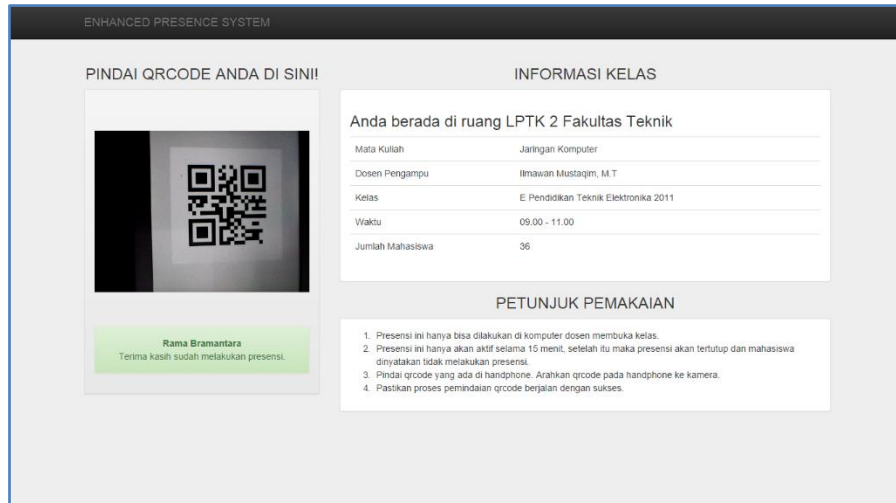
Digital ID merupakan gerbang untuk membuka akses ke semua fasilitas dalam sistem IVELS. *Digital ID* merupakan modul yang menangani data berupa identitas pengguna. Modul ini berhubungan dengan modul lain terutama modul presensi. Modul presensi akan mencocokkan data dengan modul *Digital ID* kemudian jika data benar maka sistem akan mengizinkan autentikasi pengguna ke modul yang lain untuk membuka akses dengan identitas yang sama. Modul *Digital ID* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 4. Modul *Digital ID*

2) Modul Presensi

Modul ini berjalan di *mobileplatform* dan menggunakan teknologi *QR-Code* sebagai kunci untuk melakukan presensi, sehingga pengguna tidak perlu memasukkan *username* dan *password* saat presensi. Setelah pengguna melakukan presensi, maka data akan direkap dan disimpan ke *server*, sehingga data tersebut tidak dapat direkayasa oleh dosen maupun mahasiswa. Pembacaan modul presensi berjalan di *website platform*. Contoh penggunaan modul presensi dapat dilihat pada gambar 6.

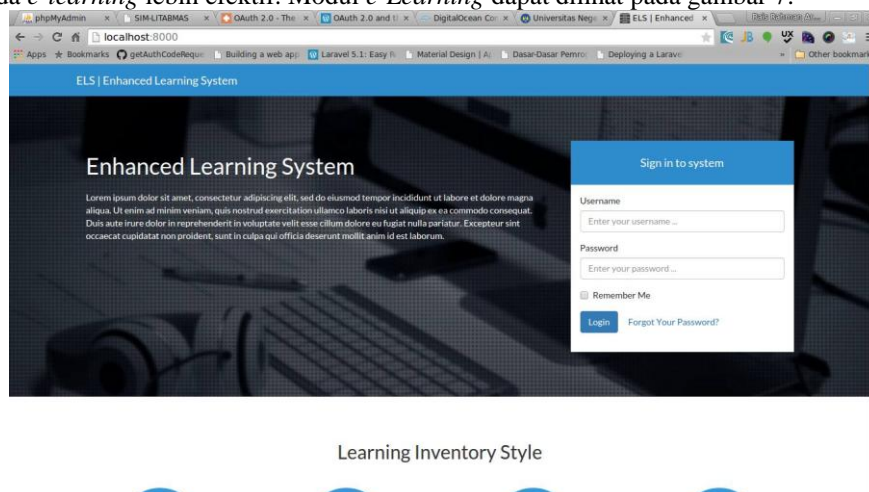


Gambar 5. Foto penggunaan modul presensi

Teknologi *QR-Code* dikembangkan dengan kombinasi identitas mahasiswa, mata kuliah, jam dibuka presensi tersebut dan setiap 5 menit akan diacak kembali sesuai dengan waktu *server*, sehingga dapat mencegah tipis absen karena *QR-Code* akan berubah secara berkala. *QR-Code* dalam modul presensi juga dilengkapi dengan *disable screenshot*, sehingga pengguna tidak dapat melakukan *screenshot* untuk melakukan kecurangan tipis absen.

3) Modul e-Learning

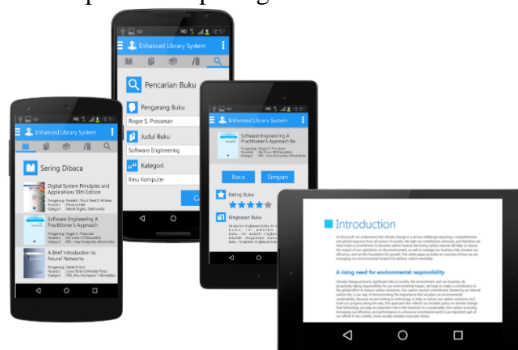
Modul *e-learning* dalam sistem IVELS berjalan di *website platform*. Modul ini dapat menyesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki pengguna. Teknologi deteksi gaya belajar pada modul *e-learning* IVELS dapat membuat pembelajaran pada *e-learning* lebih efektif. Modul *e-Learning* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 6. Screenshot modul e-Learning

4) Modul Perpustakaan

Modul perpustakaan merupakan *e-library* yang berjalan di *mobile platform*. Modul ini berlaku sebagai *client* yang mengakses data dari *server* untuk pengisian konten, sehingga tidak membebani memori dari *smartphone* pengguna. Konten yang ada tidak hanya buku, tetapi jurnal ilmiah dari dosen atau mahasiswa juga dapat diunggah disini. Visualisasi modul perpustakaan dapat dilihat pada gambar 8.

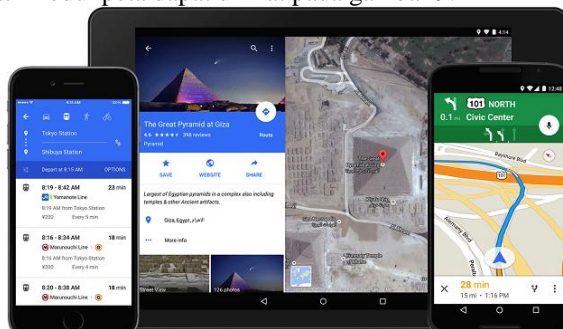


Gambar 7. Screenshot modul perpustakaan

Keunggulan dari modul ini adalah mampu membaca buku apa saja yang sering dibaca oleh pengguna lain sehingga dapat direkomendasikan sesuai dengan bidang ilmu pengguna. Teknologi tersebut berjalan di *server*, sehingga proses pencariannya dapat berjalan optimal.

5) Modul Peta

Modul peta merupakan *e-map* yang mempermudah mahasiswa mengakses informasi lokasi dosen ataupun ruangan. modul ini berjalan di *mobile platform*. Untuk mempermudah pencarian lokasi, maka peta yang ditampilkan merupakan wilayah disekitar pengguna. Dengan teknologi *global positioning system* (GPS) yang dapat mengetahui lokasi pengguna, sistem dapat memetakan lokasi dan menampilkan dalam modul peta untuk memberikan informasi kepada pengguna lain. Visualisasi modul peta dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 8. Screenshoot modul peta

6) Modul Penjadwalan

Modul penjadwalan berjalan di *mobile platform* dengan dukungan *genetic algorithm* untuk mencegah terjadinya tabrakan jadwal. Algoritma tersebut ditempatkan di *server* dalam bentuk *application programming interface* (API). Modul ini merupakan *client* dan konten dari modul ini disimpan di *server*. Data yang ditampilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga tidak terlalu membebani memori dan akses internet *smartphone* pengguna. Tampilan modul penjadwalan dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 9. Screenshoot modul penjadwalan

Kesimpulan

Dari serangkaian kegiatan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa IVELS mampu melakukan integrasi sistem sehingga seluruh fasilitas yang ada dalam IVELS dapat saling terhubung, IVELS mampu mengintegrasikan data yang ada dalam sistem dengan akurat dan IVELS mampu mengadopsi konsep *Single Sign-on* dengan metode *OAuth Authorization Framework 2.0* sehingga pengguna dapat mengakses seluruh fasilitas hanya dengan sekali login.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Dirjen Dikti sebagai pemberi hibah dana kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa Karsa Cipta sehingga dapat terciptanya sistem IVELS dengan baik. Terimakasih kepada RAIL Labs yang telah membantu proses pembuatan dan pengujian sistem IVELS. Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah berperan dalam pembuatan sistem IVELS.

Daftar Pustaka

Apriliyani, Meyti Eka & Dzikir, Afdhol. (2012), "Pemanfaatan Sistem Informasi Terintegrasi untuk Pengembangan Perpustakaan Politeknik Negeri Batam", Politeknik Negeri Batam.

Dale Penny, Beard Jill & Holland Matt, (2011), "University Libraries and Digital Learning Environments", Bournemouth University.

- Johnson, Geneview M. & Zhao, Peter B.D. (2013), "Running Head: Self-Regulated Learning In Digital Environments"*Asia-Pacific Science and Culture Journal*, pp. 57-68.
- Majid, Nuur Wachid Abdul. (2013), "*Analisis Kualitas Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru (SI-PSB) dengan Menggunakan ISO 9126*", Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nurhayani. (2014), "Sistem Informasi Pendaftaran Mahasiswa Baru (PMB) di AMIK Sigma Palembang"*Jurnal Sigmata*, Vol 2(1), pp. 51-61.
- Nurwarsito, Heru. (2009), "Sistem Informasi Jadwal Perkuliahan dengan Metode Sistem Pakar"*Jurnal EECCIS*, Vol 3(1), pp. 57-61.
- Pressman, Roger S. and Maxim, Bruce R, (2014), "*Software Engineering A Practitioner's Approach*", McGraw Hill Education.
- Weaver Debbi, Spratt Christine and Nair Chenicheri Sid, (2008), "Academic and Student Use of A Learning Management System: Implications for Quality"*Australasian Journal of Education Technology*, Vol 24(1), pp. 30-41.
- Williams, Brian K, Stacey C. Sawyer, (2005), "*Using Information Technology*", McGrawHill.
- Universitas Gadjah Mada. (2009). *Keputusan Rektor Nomor 21/P/SK/HT/2009 tentang Layanan Email, Hosting, dan Identitas Tunggal Universitas*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.