

Integrasi *Learning Management System* dan Database Eksternal Menggunakan Oracle Studi Kasus: IT Telkom Jakarta

Demi Adidrana^{#1}, Deny Haryadi^{#2}, Seandy Arandiant Rozano^{#3}

IT Telkom Jakarta

Jl. Raya Daan Mogot Km. 11 Cengkareng Jakarta Barat (11710)

¹ demiadidrana@ittelkom-jkt.ac.id, ² denyharyadi@ittelkom-jkt.ac.id, ³ seandy@ittelkom-jkt.ac.id

Received on dd-mm-yyyy, revised on dd-mm-yyyy, accepted on dd-mm-yyyy

Abstrak

IT Telkom Jakarta adalah perguruan tinggi swasta milik Yayasan Pendidikan Telkom yang merupakan transformasi dari Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta atau yang lebih dikenal sebagai Akademi Telkom Jakarta. Saat ini, IT Telkom Jakarta mempunyai Learning Management System (LMS) yang dikembangkan menggunakan moodle. Selain LMS, IT Telkom Jakarta memiliki suatu sistem informasi akademik terintegrasi yang dinamakan iGracias. Dengan memanfaatkan database dari iGracias yang menggunakan Oracle maka dilakukan pengintegrasian data iGracias ke dalam LMS, sehingga seluruh data di LMS akan mengambil dari database eksternal yang merupakan cerminan dari iGracias dan untuk mengaksesnya harus menggunakan akun SSO dari iGracias. Berdasarkan hasil penelitian, integrasi berhasil dilakukan dengan melakukan beberapa tahapan seperti menganalisa sistem, membuat view database di external database berdasarkan kebutuhan dari LMS, melakukan instalasi driver database oci8 dan konfigurasi dari sisi server LMS. Mapping fields eksternal database berhasil dilakukan dengan melakukan test setting. Ujicoba keseluruhan berhasil dilakukan dan dibuktikan dengan adanya data pada external database yaitu terdaftar 2321 user dan 187 course dan 3695 data enrolments, serta berhasil melakukan login menggunakan SSO iGracias.

Kata kunci: Learning Management System, Database, Single Sign On

I. PENDAHULUAN

IT Telkom Jakarta adalah perguruan tinggi swasta milik Yayasan Pendidikan Telkom yang merupakan transformasi dari Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta atau yang lebih dikenal sebagai Akademi Telkom Jakarta. Sesuai dengan visi dari IT Telkom Jakarta yaitu “Menjadi perguruan tinggi berstandar internasional yang berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan fokus pada aplikasi di bidang industri kreatif, ekonomi digital dan kewirausahaan untuk mendukung peningkatan daya saing bangsa Indonesia”, dibutuhkan suatu *Learning Management System (LMS)* untuk mendukung pembelajaran jarak jauh pembelajaran daring, dan *Blended Learning*. Saat ini, IT Telkom Jakarta mempunyai LMS yang dikembangkan menggunakan moodle, dimana moodle itu sendiri adalah Content Management System (CMS) open source yang diperkenalkan oleh Martin Dougiamas. Moodle merupakan akronim dari Modular Object Oriented

Dynamic Learning Environment yang didesain untuk mendukung dalam pendidikan yang menggunakan model CAL+CAT (Computer Assisted Learning + Computer Assisted Teaching). Saat ini moodle telah digunakan universitas, institusi pendidikan, Sekolah, bisnis dan individual yang ingin menggunakan teknologi web untuk pengelolaan pembelajarannya [1]. Dalam pengembangannya terdapat 3 komponen utama dalam LMS yang dibuat menggunakan moodle yaitu: pengguna, mata kuliah, dan enrollment. Selain LMS, IT Telkom Jakarta memiliki suatu sistem informasi akademik terintegrasi yang dinamakan iGracias dan merupakan adaptasi dari iGracias Telkom University[2]. Sebelum diadaptasi lembaga Pendidikan tinggi Yayasan Pendidikan Telkom, iGracias merupakan aplikasi yang menyediakan layanan bagi seluruh civitas akademik Telkom University terkait kebutuhan akademik dan non akademik dan menggunakan sistem *single-sign-on* dimana hanya dengan menggunakan satu akun user dapat menggunakan berbagai macam aplikasi. Single Sign On (SSO) merupakan sistem yang mengizinkan *user* dapat mengakses berbagai aplikasi dengan menggunakan satu akun saja [3]. Dengan menggunakan sistem SSO pengelolaan hak akses aplikasi menjadi terpusat. Didalam iGracias juga terdapat data dosen, mahasiswa, perkuliahan dan nilai. Semua data tersebut disimpan didalam suatu server dan database yaitu menggunakan database Oracle. Database dari iGracias ini menjadi pangkalan data yang dapat diambil dan digunakan pada aplikasi lain. Dengan memanfaatkan fungsi dari iGracias maka dilakukan pengintegrasian data iGracias ke dalam LMS, sehingga seluruh data di LMS akan mengambil dari database eksternal yang merupakan cerminan dari iGracias dan untuk mengaksesnya harus menggunakan akun SSO dari iGracias

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Learning Management System

Learning Management System atau LMS merupakan teknologi yang memfasilitasi pembelajaran jarak jauh secara luas. LMS dapat didefinisikan sebagai platform perangkat lunak berbasis web yang menyediakan lingkungan pembelajaran online interaktif dan mengotomatisasi administrasi, organisasi, pengiriman, dan pelaporan konten pendidikan dan hasil belajar [4]. LMS dapat berupa kepemilikan, di mana klien membayar untuk instalasi, pemeliharaan, dan lisensi pengguna akhir, atau open source, di mana kode sumber tersedia secara bebas tetapi instalasi dan pemeliharaan ditangani sendiri. LMS memiliki banyak fitur yang mendukung pembelajaran online termasuk manajemen pembelajaran, penilaian, pelacakan kemajuan pelajar, buku nilai, komunikasi, keamanan, dan akses smartphone.

2.2. Basis Data / Database

Basis data adalah sarana untuk menyimpan informasi sedemikian rupa sehingga data dapat disimpan dan diambil darinya kapan pun diperlukan. Database Relasional adalah salah satu database menyajikan informasi dalam tabel dengan baris dan kolom [5]. Hubungan antar tabel disebut sebagai relasi yang merupakan kumpulan objek dari tipe yang sama (baris). Data dalam tabel dapat dihubungkan melalui *primary key* dan *foreign key* sehingga memiliki kemampuan untuk mengambil data terkait antar tabel yang menjadi dasar untuk istilah database relasional. Untuk mengelola data tersebut digunakan Bahasa SQL dengan terminology pada table 1.

TABEL I. Terminology SQL

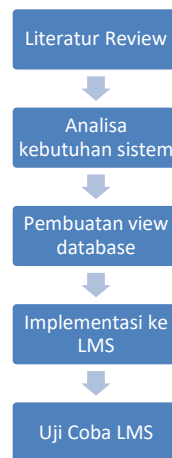
SQL
Database
Table
Row
Column
Index
table joins
primary key (specify any unique column or column combinations as primary key)
aggregation (e.g. by group)

2.3. Oracle Database

Oracle Database merupakan RDBMS (Relational Database Management System) yang diperkenalkan oleh Oracle Corporation pada 22 Juli 2013. Oracle database populer karena tingkat keamanannya. Fitur unggulannya adalah Default Kolom yang Ditingkatkan, Peningkatan Size Limit, Peningkatan jumlah N-Kueri, Temporary UNDO, Invisible Column, Pengarsipan Basis Data, Migrasi Online, Transaction Guard, Pengaturan Batas Agregat PGA [6]. Dalam penggunaannya Oracle Database menggunakan Bahasa SQL pada umumnya, yang membedakan dengan MySQL adalah istilah database, pada oracle disebut dengan schema.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.1 Literatur Review

Pada tahap ini dilakukan review pada penelitian – penelitian terkait yang sebelumnya pernah dilakukan. Pada tahap ini dilakukan juga pencarian informasi terkait dari buku teks dan sumber-sumber di internet.

3.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa mulai dari spesifikasi sistem seperti sistem operasi, webserver yang digunakan, kebutuhan untuk integrasi Database Oracle ke LMS.

3.3 Pembuatan view database

Tahap ini dilakukan pembuatan view database yang mengambil data dari masing-masing table yang diperlukan. Hal ini dilakukan agar tidak merubah data dari table asli.

3.4 Implementasi ke LMS

Untuk implementasi ke LMS akan dilakukan instalasi driver database oracle (oci8), konfigurasi server, setting eksternal database LMS untuk pengintegrasian ke database oracle.

3.5 Uji Coba LMS

Pada tahap ini dilakukan uji coba penggunaan LMS dengan melakukan ujicoba koneksi ke eksternal database, membuat cronjob untuk sinkronisasi data, dan ujicoba login menggunakan akun SSO dari database iGracias serta akses data enrollment dan course.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

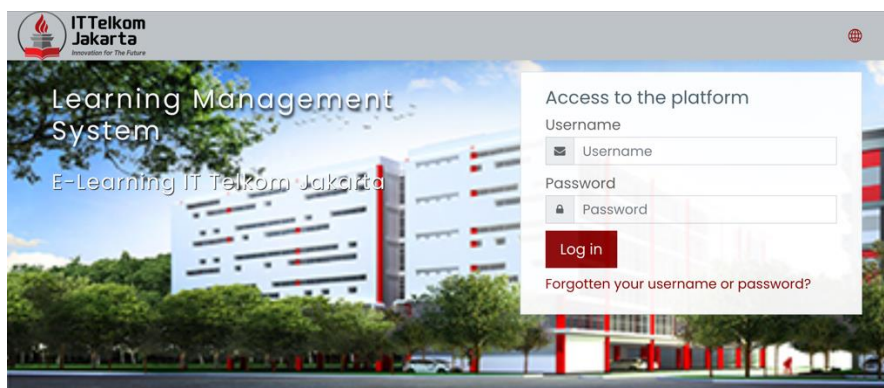
Berdasarkan Analisa kebutuhan sistem didapatkan bahwa:

- Server LMS menggunakan CentOS 7
- Webserver LMS menggunakan LiteSpeed yang menggunakan versi php 7.3 dan database MariaDB
- Database iGracias menggunakan Oracle 12c. untuk mengakses database tersebut diperlukan aplikasi pihak ketiga menggunakan dBeaver dan untuk koneksinya digunakan VPN internal
- Dibutuhkan driver untuk menghubungkan LMS ke eksternal database oracle yaitu oci8

4.1. Pembuatan view database

Untuk integrasi ke eksternal database akan dibuat view dari database oracle. Pembuatan view ini dibuat berdasarkan kebutuhan dari LMS. Untuk mendapatkan data kebutuhan tersebut, tahapannya adalah:

1. Login sebagai administrator pada tampilan awal LMS.



Gambar 2. Tampilan Login LMS

2. Untuk kebutuhan data user, masuk ke menu Site Administrator, Plugins, Authentication. Pilih enable "External database", lalu pilih Settings

Gambar 3. Data table user yang dibutuhkan

- Untuk kebutuhan data enrolment dan course, masuk ke menu Site Administrator, Plugins, Enrolments. Pilih enable "External database", lalu pilih Settings

The screenshot shows two side-by-side configuration panels in Moodle. The left panel, titled 'Remote enrolment sync', contains four input fields: 'Remote user enrolment table' (with a dropdown for 'enrol_database | remoteusertable'), 'Remote course field' (with a dropdown for 'enrol_database | remotecoursefield'), 'Remote user field' (with a dropdown for 'enrol_database | remoteuserfield'), and 'Remote role field' (with a dropdown for 'enrol_database | remoterolefield'). Each field has a 'Default: Empty' label and a description. The right panel, titled 'Creation of new courses', contains five input fields: 'Remote new courses table' (with a dropdown for 'enrol_database | newcoursestable'), 'New course full name field' (with a dropdown for 'enrol_database | newcoursefullname'), 'New course short name field' (with a dropdown for 'enrol_database | newcourseshortname'), 'New course ID number field' (with a dropdown for 'enrol_database | newcourseidnumber'), and 'New course category field' (with a dropdown for 'enrol_database | newcoursecategory'). Each field also has a 'Default' label and a description.

Gambar 4. Data tabel enrolment dan course yang dibutuhkan

Dari pengumpulan data tersebut maka didapatkan mapping dan kueri untuk membuat view dari table database yang dapat dilihat di table II.

TABEL II. MAPPING VIEW KE TABEL REFERENSI

View	View Fields	Tabel referensi
VIEW_LMSUSERLOGIN	Username, password, firstname, lastname, email	USERLOGIN, USERS.NAME
VIEW_ENROLMENT_ELEARNING	idnumber, username, role	STUDENTSTUDYCARD, COURSE, LECTURER, USERLOGIN
VIEW_LMSCOURSE	Fullname, shortname, idnumber, category, categoryid	COURSE, SUBJECTS, STUDYPROGRAM

Untuk hasil kueri dan view dapat dilihat pada gambar 5-7 berikut,

The screenshot shows a database query result in a table with columns: USERNAME, PASSWORD, FIRSTNAME, LASTNAME, and EMAIL. The data is displayed in a grid with 13 rows and 5 columns. The first row shows a user with USERNAME 'd41d8cd9', PASSWORD '37490341', FIRSTNAME 'YUSU', LASTNAME 'WAHYU', and EMAIL 'yusu.wahyu@gmail.com'. The second row shows a user with USERNAME '4f033909', PASSWORD '7a4de229', FIRSTNAME 'MUH', LASTNAME 'IQBAL', and EMAIL 'muhammad.iqbal@gmail.com'. The third row shows a user with USERNAME 'c82a9083', PASSWORD '820a836e', FIRSTNAME 'RUKI', LASTNAME 'ALJ', and EMAIL 'rukia.alj@gmail.com'. The fourth row shows a user with USERNAME 'a29b94f2', PASSWORD 'e109dc39', FIRSTNAME 'FIDA', LASTNAME 'NABILA', and EMAIL 'fida.nabila@gmail.com'. The fifth row shows a user with USERNAME '9716fcee', PASSWORD '34e2912f', FIRSTNAME 'FIRLI', LASTNAME 'SURYA', and EMAIL 'firli.surya@gmail.com'. The sixth row shows a user with USERNAME 'b5f311c8', PASSWORD '047450af', FIRSTNAME 'ERLA', LASTNAME 'ADITYA', and EMAIL 'erla.aditya@gmail.com'. The seventh row shows a user with USERNAME 'a08cbb9c', PASSWORD 'e109dc39', FIRSTNAME 'NURI', LASTNAME 'RACHA', and EMAIL 'nuri.racha@gmail.com'. The eighth row shows a user with USERNAME 'd41d8cd9', PASSWORD '37490341', FIRSTNAME 'MUH', LASTNAME 'BOMD', and EMAIL 'muhammad.bomd@gmail.com'. The ninth row shows a user with USERNAME '4f033909', PASSWORD '7a4de229', FIRSTNAME 'ELSA', LASTNAME 'RAHM', and EMAIL 'elsa.rahman@gmail.com'. The tenth row shows a user with USERNAME 'c82a9083', PASSWORD '820a836e', FIRSTNAME 'VANI', LASTNAME 'VIRGIN', and EMAIL 'vani.virgin@gmail.com'. The eleventh row shows a user with USERNAME 'a29b94f2', PASSWORD 'e109dc39', FIRSTNAME 'INDR', LASTNAME 'ADITYA', and EMAIL 'indr.aditya@gmail.com'. The twelfth row shows a user with USERNAME '9716fcee', PASSWORD '34e2912f', FIRSTNAME 'FARA', LASTNAME 'MAULI', and EMAIL 'fara.mauli@gmail.com'. The thirteenth row shows a user with USERNAME 'b5f311c8', PASSWORD '047450af', FIRSTNAME 'LOVI', LASTNAME 'SARI P', and EMAIL 'lovi.sari@gmail.com'.

Gambar 5. VIEW_LMSUSERLOGIN

IDNUMBER	USERNAME	ROLE
1,14	124	student
1,14	0012	editingteacher
1,14	11001	student
1,14	11004	student
1,14	11014	student
1,14	14006	student
1,14	14007	student
1,14	14008	student
1,14	14011	student
1,14	14018	student

Gambar 6. VIEW_ENROLMENT_ELEARNING

FULLNAME	SHORTNAME	IDNUMBER	CATEGORY	CATEGORYID
TE20B3 - PROBABILITAS DAN STATIS	TE20B3 - SITT-21-X01	71	S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	1
TE11A1 - PRAKTIKUM DASAR (FISIKA 1	TE11A1 - SITT-21-101	51	S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	1
TE11A1 - PRAKTIKUM DASAR (FISIKA 1	TE11A1 - SITT-21-001	50	S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	1
UC10F2 - LITERASI TIK - SITT-21-001	UC10F2 - SITT-21-101	66	S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	1
UC10F2 - LITERASI TIK - SITT-21-001	UC10F2 - SITT-21-001	65	S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	1
TE10A2 - KONSEP PENGEMBANGAN S	TE10A2 - SITT-21-001	61	S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	1
TE10A2 - KONSEP PENGEMBANGAN S	TE10A2 - SITT-21-101	62	S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	1
TV10A2 - PENGANTAR TEKNIK TELEK	TV10A2 - D3TT-21-001	38	D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	3
TV10A2 - PENGANTAR TEKNIK TELEK	TV10A2 - D3TT-21-101	40	D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	3
UC10D2 - LITERASI TIK - D3TT-21-00	UC10D2 - D3TT-21-001	44	D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	3
UC10D2 - LITERASI TIK - D3TT-21-101	UC10D2 - D3TT-21-101	46	D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	3
TV21C2 - JARINGAN TELEKOMUNIKAL	TV21C2 - D3TT-20-001	371	D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	3
TV21C2 - JARINGAN TELEKOMUNIKAL	TV21C2 - D3TT-20-003	373	D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	3

Gambar 7. VIEW_LMSCOURSE

4.2. Implementasi Integrasi ke LMS

Sebelum mendaftarkan seluruh view yang sudah dibuat sebelumnya ke pengaturan eksternal database LMS, perlu dilakukan beberapa konfigurasi di server LMS yaitu,

1. Instalasi oci8 untuk driver connector antara database internal LMS dan eksternal database (iGracias menggunakan Oracle). Berdasarkan hasil Analisa sebelumnya, karena versi php yang digunakan adalah 7.3 dan database oracle yang digunakan adalah 12c maka digunakan oci8 dengan versi oci8-2.2.0
2. Untuk menginstall oci8 maka dibutuhkan penginstallan instanclient oracle terlebih dahulu, dikarenakan server menggunakan CentOS maka yang didownload adalah dengan tipe data rpm dan dikumpulkan dalam 1 folder, lalu untuk menginstallnya jalankan perintah **sudo rpm -ivh *.rpm**

```
oracle-instantclient12.2-basic-12.2.0.1.0-1.x86_64.rpm
oracle-instantclient12.2-devel-12.2.0.1.0-1.x86_64.rpm
oracle-instantclient12.2-jdbc-12.2.0.1.0-1.x86_64.rpm
oracle-instantclient12.2-odbc-12.2.0.1.0-2.x86_64.rpm
oracle-instantclient12.2-sqlplus-12.2.0.1.0-1.x86_64.rpm
oracle-instantclient12.2-tools-12.2.0.1.0-1.x86_64.rpm
```

Gambar 8. File Instantclient yang dibutuhkan oci8

3. Setelah penginstallan instanclient selesai maka lakukan instalasi oci8 dengan menjalankan package installer dari php yaitu **pecl install oci8-2.2.0**
4. Daftarkan oci8 di php.ini



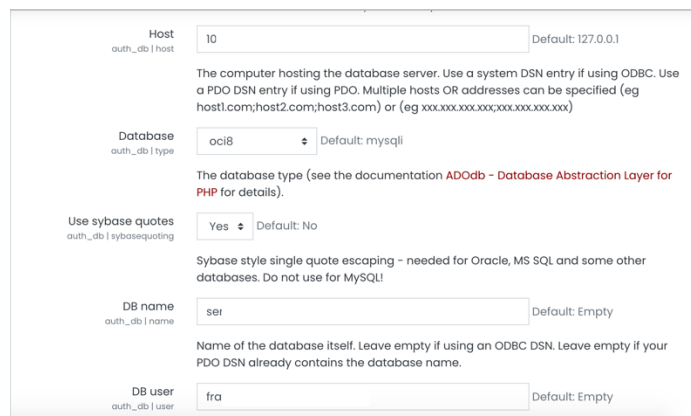
Gambar 9. oci8 di php.ini

4.3. Ujicoba konfigurasi koneksi eksternal database

Setelah konfigurasi server selesai, dilakukan akses kembali ke LMS sebagai administrator untuk konfigurasi eksternal database.

4.3.1 Eksternal database Authentication

Konfigurasi ini dilakukan untuk mengintegrasikan data view_Imuserlogin dari database iGracias ke LMS. Masukkan credential dari database oracle pada gambar 10, untuk database pilih menggunakan oci8.



Gambar 10. Credential eksternal database (oracle)

Memasukkan data sesuai mapping dari view_Imuserlogin (gambar 11)

The screenshot shows the 'Test authentication settings - External database' page in Moodle. It contains several sections for configuring the external database:

- Password:** A field for the password, with a note: 'Password matching the above username'.
- Table:** A dropdown menu showing 'VIEW_LMSUSERLOGIN2' as the selected table.
- Username field:** A field for the username, with a note: 'Name of the field containing usernames. This field must be a varchar data type.'
- Password field:** A field for the password, with a note: 'Name of the field containing passwords'.
- Password format:** A dropdown menu showing 'MD5 hash' as the selected format.
- Data mapping (first name):** A section for mapping the first name field, with options for 'On creation' and 'On update'.
- Data mapping (surname):** A section for mapping the surname field, with options for 'On creation' and 'On update'.
- Data mapping (email address):** A section for mapping the email address field.

Gambar 11. Mapping data view_lmsuserlogin ke internal database lms

Untuk ujicoba koneksi ke eksternal database dilakukan dengan menjalankan perintah test setting yang tersedia di LMS.

The screenshot shows the 'Test authentication settings - External database' page in Moodle. It displays the results of the test:

- Test authentication settings - External database:** The page title.
- SQL commands:** Two SQL commands are shown: `(oci8) ALTER SESSION SET NLS_DATE_FORMAT='YYYY-MM-DD'` and `(oci8) SELECT * FROM VIEW_LMSUSERLOGIN2 WHERE USERNAME <> 'random_unlikely_username'`.
- External table contains the following columns:** A list of columns: USERNAME, PASSWORD, FIRSTNAME, LASTNAME, EMAIL.
- Continue:** A red button to proceed.

Gambar 12. Hasil ujicoba konfigurasi authentication eksternal database menggunakan oci8

Dari gambar 12 dapat terlihat hasil kueri ke eksternal database berhasil dilakukan.

4.3.2 Eksternal database Enrolments

Setelah ujicoba eksternal database untuk authentication berhasil, selanjutnya dilakukan ujicoba eksternal database enrolments dengan memasukkan credential dan memilih oci8 sebagai driver database yang dapat dilihat di gambar 13

The screenshot shows the 'Database driver' section of the Moodle enrolment settings page. It contains several fields for configuring the external database:

- Database driver:** A dropdown menu showing 'oci8' as the selected driver.
- Database host:** A field for the database host, with a note: 'Type database server IP address or host name. Use a system DSN name if using ODBC. Use a PDO DSN if using PDO.'
- Database user:** A field for the database user.
- Database password:** A field for the database password, with a note: 'Leave empty if using a DSN name in database host.'
- Database name:** A field for the database name.
- Database encoding:** A dropdown menu showing 'utf-8' as the selected encoding.
- Database setup command:** A field for the database setup command, with a note: 'SQL command for special database setup, often used to setup communication encoding - example for MySQL and PostgreSQL: SET NAMES utf8'

Gambar 13. Credential Eksternal Database Enrolments

Selanjutnya adalah mengisi mapping ke view_enrolment_elearning dan view_lmscourse ke dalam LMS (lihat gambar 14) lalu ujicoba koneksi ke eksternal database dilakukan dengan menjalankan perintah test setting yang tersedia di LMS.

The image shows two side-by-side configuration windows. The left window, titled 'Remote user enrolment table', contains fields for mapping: 'Remote user enrolment table' (set to '.VIEW_ENROLLMENT_ELEARNING'), 'Remote course field' (set to 'IDNUMBER'), 'Remote user field' (set to 'USERNAME'), 'Remote role field' (set to 'ROLE'), and 'Remote Other User field' (empty). Each field has a 'Default: Empty' label. The right window, titled 'Creation of new courses', contains fields for mapping: 'Remote new courses table' (set to '.VIEW_LMSCOURSE'), 'New course full name field' (set to 'FULLNAME'), 'New course short name field' (set to 'SHORTNAME'), 'New course ID number field' (set to 'IDNUMBER'), 'New course category field' (set to 'CATEGORYID'), and 'Default new course category' (set to 'Fakultas Teknik'). Each field has a 'Default: Empty' label. Below the 'Default new course category' field is a dropdown menu showing 'Fakultas Teknik' and a search icon.

Gambar 14. Mapping data ke VIEW_ENROLLMENT_ELEARNING dan VIEW_LMSCOURSE

The image shows a window titled 'Test enrol settings - External database'. It contains two sections. The first section shows the SQL query '(oci8): ALTER SESSION SET NLS_DATE_FORMAT='YYYY-MM-DD'' and the table 'L.VIEW_ENROLLMENT_ELEARNING'. Below this, a green box displays the columns: 'IDNUMBER, USERNAME, ROLE'. The second section shows the SQL query '(oci8): SELECT * FROM L.VIEW_LMSCOURSE' and a green box displaying the columns: 'FULLNAME, SHORTNAME, IDNUMBER, CATEGORY, CATEGORYID'. At the bottom, there is a red 'Continue' button.

Gambar 15. Hasil ujicoba konfigurasi enrolments eksternal database menggunakan oci8

Dari gambar 15 dapat terlihat hasil kueri ke eksternal database untuk enrolments dan course berhasil dilakukan.

4.4. Menjalankan Cronjob untuk sinkronisasi data

Langkah terakhir untuk melakukan sinkronisasi data dari eksternal database ke database internal LMS dengan menjalankan perintah cronjob dengan mengetikkan alamat domain LMS diakhiri dengan cron.php

```
Scheduled task complete: Category enrolment sync task (enrol_category/task/enrol_category_sync)
Execute scheduled task: Synchronise external database enrolments task (enrol_database/task/sync_enrolments)
... started 05:14:13. Current memory use 27.7Mb.
Starting course synchronisation...
...course synchronisation finished.
Starting user enrolment synchronisation...
enrolling: 2496 => TV21A1 - 03TT-20-003 as editingteacher
enrolling: 1285 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2557 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2754 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2770 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2774 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2784 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2935 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2941 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2951 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2959 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2969 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 2971 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 3083 => TV21A1 - 03TT-20-003 as student
enrolling: 1028 => TV21A1 - 03TT-20-001 as editingteacher
enrolling: 1281 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2786 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2788 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2710 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2712 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2714 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2722 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2724 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2726 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2728 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2730 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2732 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2734 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2736 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2740 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2742 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2744 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2746 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2750 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2756 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2760 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2762 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2764 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2766 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
enrolling: 2768 => TV21A1 - 03TT-20-001 as student
```

Gambar 16. Hasil cron.php

Dari gambar 16 terlihat bahwa sinkronisasi data berhasil dilakukan melalui cron.php.

Category: Administration / Plugins / Authentication

Manage authentication

Available authentication plugins

Name	Users	Enable	Up/Down	Settings	Test settings	Uninstall
Manual accounts	4			Settings		
No login	0					
OAuth 2	0		⌵	Settings		Uninstall
External database	2321		⌵	Settings	Test settings	

Category: Administration / Plugins / Enrolments

Manage enrol plugins

Available course enrolment plugins

Name	Instances / enrolments	Version	Enable	Up/Down	Settings	Test settings	Uninstall
External database	187 / 3695	2020061500		⌵	Settings	Test settings	Uninstall

IT Telkom Jakarta

Available courses

IT12A3 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA - SIIT-21-001

IT10C3 - MATEMATIKA DISKRIT DAN LOGIKA - SIIT-21-001

IT11B3 - KALKULUS IB - SIIT-21-101

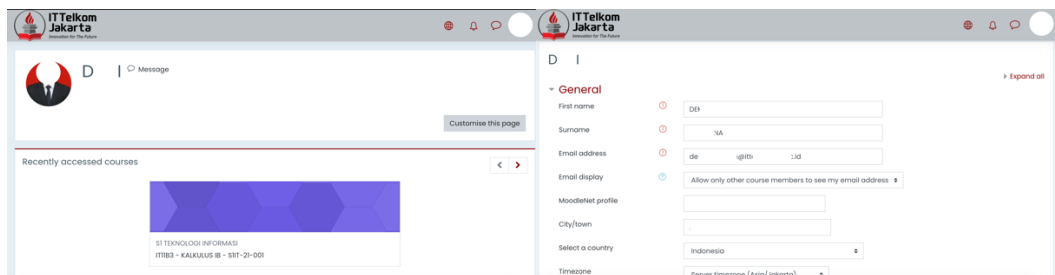
UC11D2 - BAHASA INGGRIS 1 - SIIT-21-001

Gambar 17. External Database telah terisi data

Untuk melihat hasil sinkronisasi dapat dilihat Kembali di menu plugins/authentication dan plugins/enrolments pada bagian external database sudah terdaftar 2321 user dan 187 course dan 3695 data enrolments, begitu pula jika dilihat pada halaman utama sudah bertambah data course beserta pesertanya.

4.5. Ujicoba login menggunakan SSO iGracias

Sebagai ujicoba terakhir dilakukan login dengan menggunakan data SSO yang ada di database iGracias. Ujicoba ini dilakukan dengan melakukan login dengan beberapa akun secara acak.



Gambar 18. Hasil ujicoba login SSO iGracias

Dari hasil ujicoba, gambar 18 menunjukkan bahwa login menggunakan berhasil dilakukan menggunakan akun SSO iGracias dan untuk profile seperti firstname, surname dan email address juga berhasil tersinkronisasi yang merupakan data dari view_lmsuserlogin.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, integrasi berhasil dilakukan dengan melakukan beberapa tahapan seperti menganalisa sistem, membuat view database di external database berdasarkan kebutuhan dari LMS, melakukan instalasi driver database oci8 dan konfigurasi dari sisi server LMS. Mapping fields dari view_lmslogin, view_enrollment_elearning, dan view_lmscourse juga berhasil dilakukan dengan melakukan test setting. Ujicoba keseluruhan berhasil dilakukan dan dibuktikan dengan adanya data pada external database yaitu terdaftar 2321 user dan 187 course dan 3695 data enrolments, serta berhasil melakukan login menggunakan SSO iGracias.

REFERENSI

- [1] M. V. R. Ningrum and D. Rosita, "Pengembangan E-Learning Berbasis Moodle Di Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman," *Sebatik*, vol. 23, no. 2, pp. 517–521, 2019, doi: 10.46984/sebatik.v23i2.808.
- [2] E. H. Siregar, D. Januarita, and C. Wiguna, "Pengukuran Kualitas Sistem Informasi Akademik," *J. Sist. Inf. dan Manaj.*, vol. 9, no. 2, 2021.
- [3] V. Kokasih and A. Doewes, "Clustering Penggunaan Bandwidth Menggunakan Metode K-Means Algorithm Pada Penerapan Single Sign on (Sso) Universitas Sebelas Maret," *Semin. Nas. Ilmu Komput.*, no. Snik, pp. 235–240, 2019.
- [4] A. Beaudin, "Learning Management Systems : An Related papers."
- [5] A. B. Raut Professor, "NOSQL Database and Its Comparison with RDBMS," *Int. J. Comput. Intell. Res.*, vol. 13, no. 7, pp. 1645–1651, 2017, [Online]. Available: <http://www.ripublication.com>.
- [6] K. Islam, "Huge and Real-Time Database Systems: A Comparative Study and Review for SQL Server 2016, Oracle 12c & MySQL 5.7 for Personal Computer," *J. Basic Appl. Sci.*, vol. 13, no. 21, pp. 481–490, 2017, doi: 10.6000/1927-5129.2017.13.79.