



PENERAPAN METODE FLIPPED CLASSROOM DALAM PENGEMBANGAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK PROGRAM PELATIHAN DI PT. XYZ

Bryan Louis Febianto¹, Jessica Florencia², Tanika Dewi Sofianti³, Aditya Tirta Pratama^{4*}, Ivan Kurniawan⁵

^{1,3,4,5}Departemen Teknik Industri, Universitas Swiss German, Indonesia

²Laboratoire DISP, INSA de Lyon, France

*aditya.pratama@sgu.ac.id

Abstrak

Munculnya pandemi COVID-19 membuat banyak institusi melakukan migrasi dan menggunakan platform daring untuk melakukan aktivitas. Oleh karena itu, penggunaan platform daring meningkat secara signifikan untuk mengimbangi trend saat ini. Sebuah platform learning management system yang ideal dan konten e-learning baik sangat penting untuk keberhasilan proses pembelajaran. Oleh karena itu, riset ini bertujuan untuk mendesain dan mengembangkan materi e-learning yang digunakan untuk program pelatihan di PT. XYZ, dengan menggunakan metodologi *flipped class*. Permasalahan yang ada saat ini adalah platform dan konten pelatihan yang dimiliki PT. XYZ masih kurang baik dan belum dikembangkan secara optimal. Oleh karena itu, riset ini digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan dari program pelatihan yang ada saat ini di perusahaan. Tujuan dari riset ini adalah untuk mengembangkan konten e-learning dengan topik pemrograman Python (*Python Programming*) dengan menggunakan metodologi flipped class. Setelah pengembangan dilakukan, evaluasi dilakukan dan hasilnya, penerapan metodologi flipped class dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran untuk topik *Python Programming*. Berdasarkan User acceptance test, total nilai dari konten dan e-learning yang sudah diperbaiki dan ditingkatkan adalah 68%.

Kata kunci : Learning Management System; Manajemen Pengetahuan; Pemograman Python; Flipped Class; E-Learning.

Abstract

The rise of the COVID-19 pandemic has forced many institutions to migrate to online platforms to conduct their activities. Therefore, the use of online platforms is rising significantly in order to compensate the current trend. An ideal learning management system platform and proper e-learning contents are crucial for the success of the learning process. Thus, this research is intended to design and develop e-learning materials with the adaptation of flipped class methodology, which will be used as a training program at PT. XYZ. The current problem is that the platform and the training content at PT. XYZ are still underdeveloped. Therefore, this research will act as an improvement to the current training program at the company. The objectives of this research will point toward the development of e-learning contents regarding Python programming with the adaptation of flipped class methodology to the learning modules. The implementation of flipped class methodology was shown to improve the effectiveness of



the learning process for this particular subject. According to the User Acceptance test, the total score of the improved content is 68%.

Keywords: *Learning Management System; Knowledge Management; Python Programming; Flipped Class Methodology; E-Learning.*

I. Pendahuluan

E-Learning adalah sebuah konsep sistem pendidikan yang berfokus pada penggunaan teknologi berbasis komputer dan internet untuk melaksanakan proses pendidikan (Connolly & Stansfield, 2006; Ghirardini, 2011). Konsep *e-learning* mulai diimplementasikan secara masif pada sistem pendidikan saat ini di Indonesia dengan adanya pandemi COVID-19. Dengan adanya *e-learning* dan pembelajaran jarak jauh pada model pembelajaran karena adanya pandemi, semua institusi pendidikan di Indonesia perlu melakukan perubahan besar pada sistem pembelajaran dan kurikulum (Kartika et al., 2021; Kusumaningrum et al., 2020; Mailizar et al., 2021). Adanya pandemi membuat pembelajaran jarak jauh terpaksa dimasukkan ke dalam model pembelajaran yang ada dan karena konsep *e-learning* sendiri masih tergolong asing untuk beberapa orang, maka masih ada banyak hal yang bisa ditingkatkan terkait penerapan *e-learning* dan pembelajaran jarak jauh di Indonesia (Irene et al., 2021; Mailizar et al., 2021).

Manajemen pengetahuan (*knowledge management*) adalah salah satu topik yang paling populer di dunia industri saat ini (Gunjal, 2019). Manajemen pengetahuan merupakan proses yang berfokus pada pembuatan, penangkapan, pengelolaan, penyimpanan, dan penggunaan pengetahuan yang dimiliki perusahaan sebagai aset perusahaan dengan menggunakan sebuah platform yang bertujuan untuk membentuk nilai bisnis dan keunggulan kompetitif (Dalkir, 2013; Tiwana, 1999). Manajemen pengetahuan menjadi prioritas utama karena nilai yang diberikan kepada perusahaan atau bisnis. Dengan menerapkan manajemen pengetahuan yang tepat di perusahaan, ketahanan dan keberlanjutan perusahaan dianggap terjamin (Dalkir, 2013; Gunjal, 2019).

Tujuan lain dari manajemen pengetahuan adalah untuk menyamaratakan pengetahuan yang dibagikan untuk para pelajar atau peserta pelatihan (Dalkir, 2013; Tiwana, 1999). Tanpa manajemen pengetahuan yang tepat, para pelatih atau pengajar mungkin bisa memberikan materi yang berbeda ketika mengajar, yang menyebabkan adanya pemahaman pengetahuan yang berbeda diantara para pelajar. Dengan demikian, bisa dikatakan bahwa manajemen pengetahuan, dalam bentuk sistem *e-learning*, wajib digunakan untuk menstandarisasi dan memvalidasi pengetahuan yang diajarkan dan dibagikan kepada para pelajar (Sammour et al., 2008).

Selain itu, manajemen pengetahuan juga akan membawa manfaat bagi para pelajar. Para pelajar memiliki waktu yang terbatas dengan para pengajar dengan sesi pelatihan reguler, dan hal ini tidak menjamin pemahaman materi yang diberikan. Dengan adanya *e-learning* dan teknik manajemen pengetahuan yang tepat, para

pelajar bisa mempelajari dan mengerti pengetahuan dengan kecepatan dan kebutuhan mereka. Hal ini memastikan pemahaman yang lebih baik dari peserta didik secara umum karena waktu yang disediakan tidak terbatas dan fleksibel (Ghirardini, 2011; Sammour et al., 2008).

Penggunaan metode *flipped class* terhadap material *e-learning* memiliki dampak yang signifikan bagi para pelajar maupun peserta pelatihan dalam hal meningkatkan aspek penyampaian materi dari proses pembelajaran (Hendrik, 2019; Korkmaz & Mirici, 2021). *Flipped class* adalah sebuah metode pembelajaran dua arah, yang melibatkan lebih banyak interaksi antara pelajar dan pengajar. *Flipped class* merupakan metode yang berfokus kepada pelajar (*student-centered*), berfokus kepada keaktifan peserta ajar untuk mengejar dan mendapatkan informasi. Metode *flipped classroom* juga merupakan metode pembelajaran *blended*, dimana melibatkan proses pembelajaran sinkronus dan asinkronus (Korkmaz & Mirici, 2021; Mok, 2014).

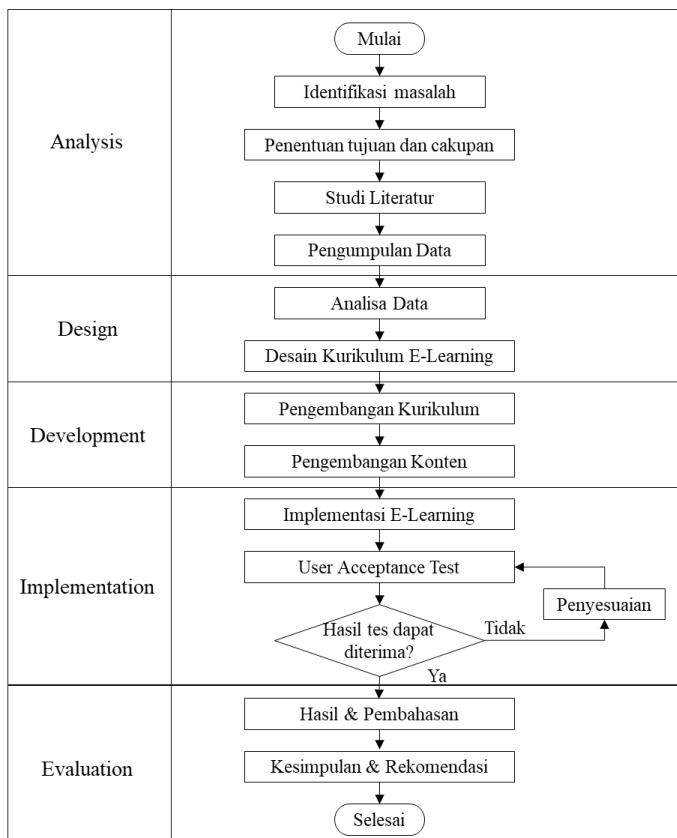
Karena adanya pandemi, banyak institusi dan organisasi yang beralih menggunakan pelatihan dan pembelajaran daring untuk proses pelatihan para karyawan. PT. XYZ yang merupakan perusahaan sistem integrator harus beralih ke platform daring untuk proses pelatihan rutin karyawan dan pelatihan untuk karyawan baru. PT. XYZ saat ini memiliki modul pelatihan dan *platform online*, namun keduanya masih kurang dikembangkan sehingga belum bisa digunakan secara optimal. Oleh karena itu, riset ini bertujuan untuk mengembangkan modul pelatihan dan *e-learning* dengan menerapkan metodologi *flipped class* untuk meningkatkan penyampaian pengetahuan antara pelatih atau pengajar dengan siswa atau peserta ajar dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari program pelatihan *Python programming* di PT. XYZ.

II. Metode Penelitian

Pengembangan modul pelatihan dan *e-learning* dilakukan dengan menggunakan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Metode ADDIE umumnya digunakan sebagai model desain instruksional dan digunakan oleh banyak institusi untuk membantu pembuatan konten pembelajaran termasuk *e-learning* (Branch, 2009; Ghirardini, 2011; Nada, 2015). Diagram alir (*flowchart*) dari metodologi riset dapat dilihat di Gambar 1.

Tahap pertama adalah melakukan analisis pada kondisi saat ini yang bertujuan untuk menemukan masalah yang ada dengan sistem yang ada saat ini di perusahaan. Permasalahan yang teridentifikasi adalah konten *e-learning* yang ada kurang dikembangkan dengan baik dan menyebabkan adanya kesulitan dalam sistem penyampaian pengetahuan dan pelatihan di perusahaan. Oleh karena itu, kemudian ditetapkan tujuan penelitian untuk mengembangkan modul dan *e-learning*. Ditentukan juga batasan dari riset yang berfokus hanya terhadap modul *python programming* dan menggunakan metode *flipped class*. Berikutnya, dilakukan juga tinjauan pustaka untuk membantu menemukan solusi berdasarkan riset-riset terdahulu, terutama terkait *e-learning*, metode ADDIE, dan metode *flipped class*. Dilakukan juga

pengumpulan data untuk mendefinisikan kebutuhan user, baik para peserta ajar dan pengajar di perusahaan.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Riset

Setelah masalah teridentifikasi dan dilakukan pengumpulan data di tahap pertama, tahap analisis, berikutnya masuk ke tahap desain yang berfokus kepada dua proses, yaitu melakukan analisa terhadap data pengumpulan data dan melakukan desain kurikulum *e-learning*. Berdasarkan kedua proses ini, didapatkan hasil terkait pilihan platform *e-learning*, penentuan 12 topik *e-learning*, dan pembuatan silabus *e-learning* yang membagi topik menjadi tiga bagian atau bab beserta dengan penentuan jenis konten yang dikembangkan. Setelah itu, tahap ketiga, tahap pengembangan (*development*) dilakukan dengan mengembangkan materi-materi dalam berbagai bentuk konten dengan menyesuaikan gaya belajar dan mengadaptasi *flipped class*.

Setelah semua konten dikembangkan, berikutnya dilakukan tahap keempat yaitu tahap implementasi yang menerapkan proses pembelajaran dengan modul dan *e-learning* yang sudah dikembangkan, melakukan *user acceptance test*, dan melakukan penyesuaian konten dan *e-learning* berdasarkan hasil *user acceptance test*. Terakhir, dilakukan proses evaluasi yang mengevaluasi hasil dari *e-learning* dan konten yang sudah dikembangkan. Pada proses ini, didiskusikan tentang hasil dan kesimpulan serta rekomendasi dari riset yang dilakukan.

III. Hasil dan Pembahasan

Pemaparan hasil penelitian dimulai dari deskripsi hasil pengumpulan dan analisa data, pengembangan silabus dan konten, penerapan *e-learning*, hingga evaluasi *e-learning*.

A. Pengumpulan dan Analisa data

Data yang dibutuhkan kebanyakan didapat dari perusahaan melalui beberapa kali pertemuan daring, terkait kebutuhan dan tujuan dari modul *e-learning* yang dikembangkan. Beberapa data yang didapatkan termasuk *e-learning* ditargetkan untuk digunakan oleh para karyawan di PT. XYZ, bertujuan untuk mengedukasi para karyawan tentang pemograman *Python*, dimana materi yang digunakan diadaptasi dari modul bootcamp luring yang sudah digunakan sebagai program *training* perusahaan dan diminta untuk menggunakan Bahasa Indonesia. Pengembangan *e-learning* ini diharapkan sebagai peningkatan dan perbaikan dari program pelatihan yang ada di perusahaan, dan bertujuan sebagai *platform* pelatihan serta penyimpanan modul sehingga mempermudah manajemen pengetahuan.

Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisa. Hasil analisa dilakukan secara kualitatif, dan diperoleh beberapa hasil, yaitu analisa topik dan kebutuhan *platform e-learning* yang digunakan. Terkait analisa topik, terdapat 12 topik yang dipilih dan dikembangkan materi dan kontennya berdasarkan analisa dan diskusi, yaitu:

1. Tipe data
2. Input dan Output
3. Expression dan Variabel
4. String Operations
5. List dan Tuples
6. Dictionaries
7. Sets
8. Conditionals
9. Loops
10. Functions
11. Exception handling
12. Object dan kelas

Berikutnya, dilakukan analisa untuk memilih platform yang tepat untuk digunakan sebagai *platform e-learning* atau sistem manajemen pengetahuan. *Platform* yang digunakan adalah *platform learning management system* (LMS) (Mailizar et al., 2021). Beberapa kriteria dalam penentuan *platform* LMS yang digunakan adalah *platform* berbasis *web*, mudah digunakan dan *user-friendly*, dapat menyimpan nilai dan poin dari aktivitas yang dilakukan peserta, serta dapat digunakan oleh semua tipe pengguna. Setelah dilakukan berbagai tinjauan terhadap berbagai LMS, diputuskan untuk menggunakan *Moodle* sebagai LMS.

B. Desain Kurikulum E-learning

Desain kurikulum dibuat berdasarkan hasil analisa dan penentuan topik. Materi yang didapatkan dari pengumpulan data sudah dibagi ke 12 topik, dan berikutnya dalam penyusunan kurikulum, dibagi ke tiga bab yang berisi keduabelas topik yang sudah ditentukan. Desain kurikulum dituangkan dalam bentuk silabus. Silabus yang disusun terdiri atas nama bab, topik, serta sumber pembelajaran. Silabus kelas pemrograman *Python* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Silabus kelas pemrograman *python*

Chapter	Topik	Sumber Pembelajaran
Chapter 1 – Basic Python	<i>Data Types</i>	Modul, Video
	<i>Input and Output</i>	Modul, Video
	<i>Expressions and Variables</i>	Modul, Video
	<i>String Operations</i>	Modul, Video
	<i>List and Tuples</i>	Modul, Video
Chapter 2 – Data Structure	<i>Dictionaries</i>	Modul, Video
	<i>Sets</i>	Modul, Video
	<i>Conditionals</i>	Modul, Video
Chapter 3 – Python Fundamentals	<i>Loops</i>	Modul, Video
	<i>Functions</i>	Modul, Video
	<i>Exception Handling</i>	Modul, Video
	<i>Objects and Classes</i>	Modul, Video

Desain kurikulum dalam bentuk silabus yang sudah dikembangkan seperti pada Tabel 1 kemudian dikembangkan lebih lanjut dengan membagi kelas ke dalam beberapa aktivitas dengan menerapkan konsep siklus *flipped class*. Rangkaian aktivitas pada pembelajaran juga disusun untuk memenuhi kebutuhan belajar dari pelajar dengan gaya belajar yang berbeda-beda berdasarkan model VARK (*Visual, Aural, Read/Write, Kinaesthetic*) (Othman & Amiruddin, 2010). Rangkaian dan aliran pembelajaran dari kelas pemrograman *Python* dengan mengadaptasi metodologi *flipped class* dapat dilihat di Tabel 2.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa kelas didesain dengan berbagai aktivitas yang mendukung proses pembelajaran dan aktivitas yang memenuhi kebutuhan berbagai pelajar dengan gaya belajar yang berbeda-beda. Detail dan deskripsi dari setiap aktivitas dan konten yang dikembangkan dibahas di bagian selanjutnya.

C. Pengembangan Konten

Berbagai konten dikembangkan berdasarkan aktivitas yang ditentukan pada desain kurikulum. Dalam proses pembuatan konten, berbagai media digunakan untuk membuat materi pembelajaran yang canggih untuk memenuhi kebutuhan dari pelajar. Gaya belajar (*learning styles*) dari setiap pelajar juga dipertimbangkan dalam fase pengembangan konten di riset ini. Sebagai contoh, pelajar dengan gaya belajar

kinestetik akan lebih tertarik untuk belajar dalam situasi pembelajaran yang lebih interaktif. Oleh karena itu, dibuat forum diskusi di platform LMS yang digunakan untuk meningkatkan interaktivitas dari pembelajaran kinestetik.

Tabel 2. Rangkaian Aktivitas Kelas Pemograman Python

No	Nama	Tujuan	Flipped Class Cycle	Gaya belajar
1	Forum Diskusi	Digunakan oleh pelajar untuk berdiskusi tentang topik terkait	Eksplorasi	Kinestetik
2	<i>Reading Module</i>	Modul penjelasan dari topik terkait	<i>Explanation</i> (Penjelasan)	Read Write, & Visual
3	Sesi Video	Video penjelasan dari topik terkait	<i>Explanation</i> (Penjelasan)	Visual, Aural
4	<i>Pre-Session Quiz</i>	Menguji pengetahuan pelajar	<i>Elaboration</i>	-
5	Sesi Sinkronus	Melibatkan pembelajar pada aktivitas interaktif	<i>Engagement</i>	Kinesthetic, Visual
6	<i>Post-Session Quiz</i>	Mengevaluasi pengetahuan pelajar	<i>Evaluation</i>	-
7	<i>Final Project</i>	Evaluasi final pelajar	<i>Evaluation</i>	-

Selain penggunaan berbagai media dan mempertimbangkan gaya belajar, metodologi *flipped class* juga diterapkan pada rancangan kegiatan kelas. Penerapan *flipped class* pada kelas dapat terlihat dari berbagai konten dan aktivitas yang digunakan dalam kelas, seperti forum diskusi, video interaktif, modul pembelajaran, dan lain-lain yang dibuat untuk setiap topik. Berikut adalah konten yang dikembangkan untuk kelas pemograman *python* dalam riset ini.

1. Sumber Materi Pembelajaran

Sumber atau materi pelajaran utama adalah modul tertulis dan video presentasi. Sumber ini digunakan pada semua topik di kelas pemograman *Python*. Penggunaan materi pembelajaran ini termasuk dalam bagian adaptasi metodologi *flipped class*, dimana konsep “*I do it, You do it, We do it*” diterapkan pada semua konten materi pembelajaran. Berikut adalah detail dari setiap aktivitas atau materi pembelajaran yang dikembangkan.

a) Modul pembelajaran

Fokus utama dari penggunaan modul pembelajaran sebagai sumber materi pembelajaran adalah untuk memberikan keunggulan dalam proses pembelajaran kepada pelajar dengan gaya belajar visual dan *read and write*. Pelajar dengan kedua

gaya belajar ini (visual atau *read and write*) akan sangat diuntungkan dengan adanya modul karena modul pembelajaran dapat memuaskan preferensi belajar mereka untuk menyerap materi. Fokus utama dari modul adalah menyediakan dan menjelaskan teori dari topik yang dijelaskan.

b) Video presentasi

Tujuan utama dari dikembangkannya video presentasi adalah memberikan ringkasan singkat dari materi dan diskusi terkait permasalahan yang ada. Konten materi ini memberi manfaat besar untuk pelajar dengan gaya belajar aural dan visual karena konten ini berfokus pada video dan audio. Video presentasi juga bermanfaat untuk pembelajar *kinesthetic*, walau manfaatnya tidak sebesar bagi pembelajar aural. Hal ini karena video presentasi dibuat untuk lebih menonjolkan penjelasan verbal dan visual dari setiap topik pada kelas pemrograman *Python*.

c) Forum Diskusi

Forum diskusi dikembangkan sebagai tambahan dari video presentasi dan modul, dengan tujuan utama sebagai media diskusi antar pelajar maupun dengan pengajar terkait topik pada kelas yang diikuti. Forum ini terbuka untuk semua pelajar dan mudah diakses karena terletak pada bagian atas dari halaman *course*. Forum ini sangat bermanfaat untuk pembelajar kinestetik karena adanya natur interaktivitas pada forum diskusi. Forum diskusi dapat menjadi sumber pembelajaran yang baik untuk pelajar karena mereka bisa bertukar pendapat dan mendapat pengetahuan baru dari diskusi yang berdasarkan pertanyaan serta jawaban dari setiap pelajar.

d) Sesi Sinkronus

Sesi sinkronus dilakukan pada setiap topik dalam setiap kelas. Sesi ini wajib untuk dan dibutuhkan oleh setiap pelajar sehingga proses pembelajaran dapat lanjut ke kuis *post-session*. Sesi sinkronus utamanya dilakukan dengan melakukan kegiatan praktik atau penerapan pengetahuan untuk meningkatkan pemahaman pelajar tentang topik dalam bab tertentu.

2. Aktivitas dan Metode Penilaian/ Evaluasi

Metode penilaian yang digunakan pada kelas ini adalah kuis sebelum sesi (*pre-session quiz*), kuis setelah sesi (*post-session quiz*) dan proyek final. Detail dari setiap metode penilaian adalah sebagai berikut.

a) *Pre-Session Quiz*

Pre-session quiz diberikan sebelum pelajar mengikuti sesi sinkronus dari setiap bab. Kuis dibuat berdasarkan modul yang diberikan kepada pelajar. Tujuan dari penilaian dengan *pre-session quiz* adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman pelajar *terkait* topik yang sudah dipelajari dari modul yang disediakan. Untuk kuis ini, batas nilai kelulusan adalah 50, dan pelajar yang mendapat nilai di bawah 50 harus mempelajari ulang materi dan mengerjakan ulang kuis. Pelajar dapat melanjutkan pembelajaran ke aktivitas berikutnya hanya jika sudah berhasil mendapatkan nilai kuis sebesar 50 atau lebih. Penentuan batas nilai ini bertujuan untuk memastikan bahwa pelajar sudah membaca atau menonton serta memahami materi dari suatu topik dan

siap untuk melanjutkan pembelajaran ke topik berikutnya. *Pre-session quiz* dapat dikerjakan berulang maksimal tiga kali. Jika setelah tiga kali percobaan pelajar masih tidak lulus, atau nilainya masih di bawah 50, maka pelajar dinyatakan tidak lulus kelas tersebut.

b) *Post-Session Quiz*

Kuis setelah sesi atau *post-session quiz* diberikan setelah dilakukannya sesi sinkronus. Kuis ini dibuat berdasarkan materi yang diberikan kepada pelajar di sesi sinkronus dan melalui modul serta video. Tujuan dari kuis ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman pelajar terkait topik atau materi setelah mempelajari materi secara keseluruhan melalui sesi sinkronus maupun media asinkronus (modul atau video). Batas nilai kelulusan untuk kuis setelah sesi adalah 70, dan pelajar yang mendapat nilai di bawah 70 harus mengulang pengerjaan kuis. Pelajar dapat melanjutkan pembelajaran ke bab berikutnya hanya jika sudah berhasil mendapatkan nilai 70 atau lebih. Penentuan batas nilai ini bertujuan untuk memastikan bahwa pelajar memahami materi dari suatu topik secara keseluruhan dan siap untuk melanjutkan pembelajaran ke topik berikutnya. *Post-session quiz* dapat dikerjakan berulang maksimal tiga kali. Jika setelah tiga kali percobaan pelajar masih tidak lulus, atau nilainya masih di bawah 70, maka pelajar dinyatakan tidak lulus kelas tersebut.

c) Proyek Final

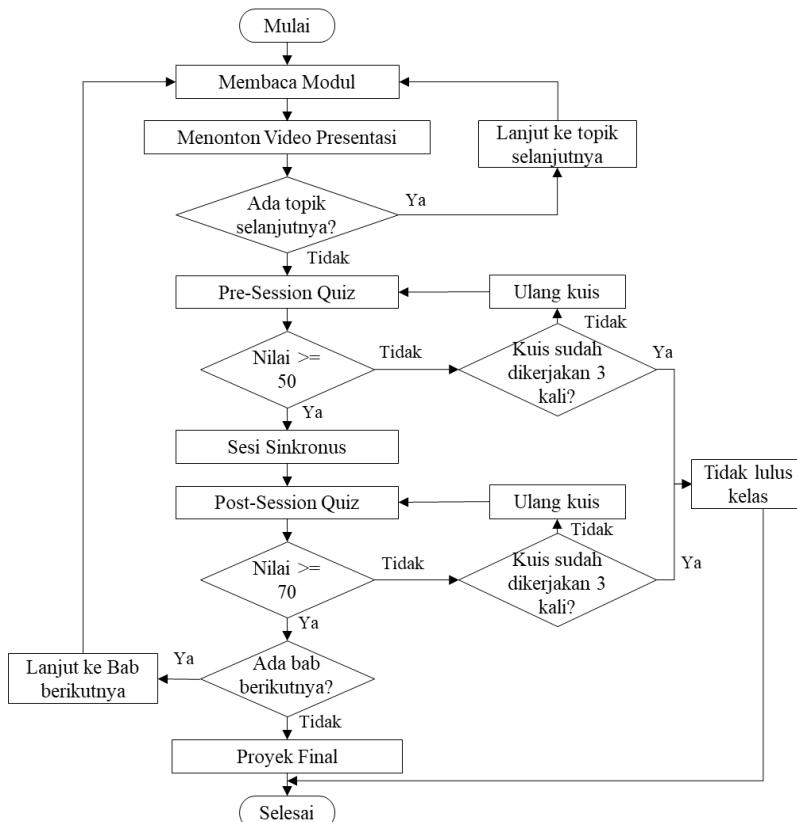
Pelajar diberikan sebuah proyek final pada akhir pembelajaran di kelas pemograman *Python*. Proyek final merupakan sebuah proyek besar yang menentukan pemahaman pelajar tentang keseluruhan materi. Proyek final dikembangkan berdasarkan seluruh materi dari kelas pemograman *Python*. Tujuan dari proyek final adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman pelajar terkait topik-topik yang sudah dipelajari. Pelajar harus mengumpulkan hasil proyek di *platform LMS*.

3. Course Flow

Rangkaian aliran proses pembelajaran (*course flow*) merupakan bagian dari pendukung konten e-learning yang dikembangkan untuk memastikan bahwa pelajar mengikuti kelas dengan proses yang terstruktur. *Course flow* terdiri dari beberapa langkah atau aktivitas yang harus dilakukan oleh setiap pelajar dalam mempelajari materi di e-learning, sehingga proses dan pengalaman belajar dari para pelajar dapat lebih baik. *Course flow* dapat dilihat di Gambar 2.

Secara umum, proses atau rangkaian pembelajaran berdasarkan *course flow* adalah sebagai berikut. Pertama, pelajar perlu membaca modul dari setiap topik untuk memahami dan memiliki pengertian dasar terkait materi. Berikutnya, pelajar perlu menonton video presentasi untuk melengkapi pemahaman dasar yang didapatkan dari modul. Setelah mempelajari materi dari modul maupun video, pelajar kemudian harus mengikuti *pre-session quiz* untuk menguji pemahaman pelajar terkait materi yang terdapat di video maupun modul. Pelajar harus mendapatkan setidaknya nilai 50 agar dapat mengikuti sesi sinkronus. Jika pelajar mendapat nilai di bawah 50, maka pelajar harus mengerjakan ulang kuis. Pelajar yang sudah mendapatkan nilai 50 atau lebih dinyatakan lulus dan dapat mengikuti sesi sinkronus. Sesi sinkronus diadakan

pada jadwal tertentu secara daring. Setelah sesi sinkronus selesai, kemudian pelajar mengerjakan *post-session quiz* untuk menguji pemahaman lebih dalam terkait materi yang disampaikan baik melalui sesi sinkronus maupun melalui video dan modul. Pelajar dinyatakan lulus kuis jika mendapat nilai 70 atau lebih. Jika sudah lulus *post-session quiz*, maka pelajar bisa melanjutkan pembelajaran dan bisa mempelajari bab selanjutnya.



Gambar 2. Course Flow

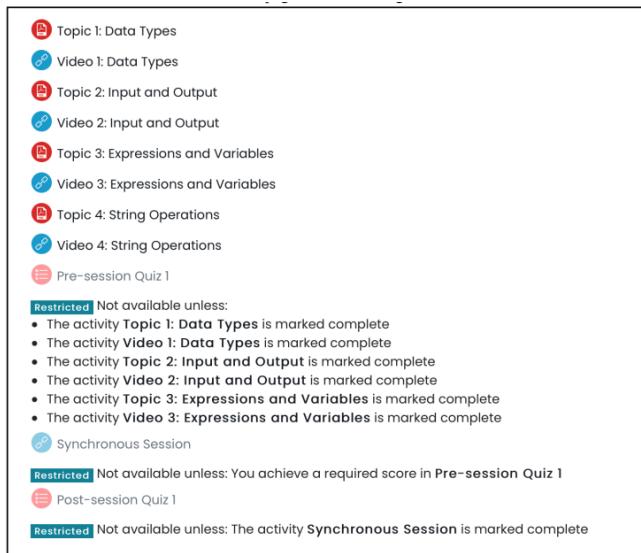
Proses ini berulang untuk setiap topik yang dipelajari, hingga semua materi sudah dipelajari. Setelah semua bab dipelajari, maka pelajar dapat mengakses dan harus mengerjakan proyek final. Proyek final kemudian harus dikumpulkan di platform LMS sebelum tenggat waktu yang diberikan dari sistem. Proyek final kemudian dinilai, dan jika pelajar mendapatkan nilai yang lebih tinggi dari batas nilai kelulusan, maka pelajar dinyatakan lulus dari kelas dan mendapatkan sertifikat kelas pemrograman *Python*.

Rangkaian atau struktur proses pembelajaran ini dikembangkan dengan mengadaptasi metodologi *flipped class* untuk memastikan bahwa pelajar memahami secara utuh materi yang diberikan melalui berbagai aktivitas yang disediakan dan pelajar dapat menerapkan pengetahuan yang didapatkan.

4. Restriction System

Untuk mendukung rangkaian atau struktur proses pembelajaran (*course flow*), diperlukan sebuah sistem untuk memastikan bahwa pelajar mengikuti *course flow* yang dikembangkan. Oleh karena itu, sebuah sistem pembatasan (*restriction system*)

digunakan pada platform LMS. Sistem pembatasan ini membuat beberapa materi dan aktivitas tidak dapat diakses secara langsung sebelum pelajar menyelesaikan atau melakukan aktivitas sebelumnya, sehingga membuat pelajar mengikuti proses pembelajaran secara terstruktur. Gambar 3 menampilkan contoh dari *restriction system* pada bab 1 dari kelas pemrograman *Python*.



Gambar 3. Sistem Pembatasan (*Restriction System*) Bab 1

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa sebagian aktivitas tidak dapat diakses dan terdapat pembatasan beserta prasyarat yang harus dipenuhi agar aktivitas dapat diakses. Aktivitas dapat diakses hanya jika pelajar sudah memenuhi prasyarat dari aktivitas tersebut, yang umumnya adalah mempelajari materi sebelumnya dengan membaca modul dan menonton video presentasi. Dengan adanya sistem pembatasan ini, maka pelajar mengikuti kelas sesuai rangkaian proses yang sudah dibuat dan diharapkan dapat mengerti dan memahami materi melalui berbagai aktivitas secara utuh.

D. Implementasi *E-Learning*

Konten atau materi yang sudah dikembangkan diunggah dan disusun di LMS yang terdapat pada website Prodi Teknik Industri-SGU. Materi disusun secara terstruktur, dan untuk membuat materi dan aktivitas teratur mengikuti *course flow*, maka sistem pembatasan (*restriction system*) diatur di platform LMS untuk setiap topik dari kelas pemrograman Python. Setelah semua selesai diatur di platform LMS, maka dilakukan *User Acceptance Test* untuk menguji apakah sistem *e-learning* yang sudah dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setelah *User Acceptance Test* dilakukan dan hasilnya baik, maka selanjutnya *e-learning* dapat digunakan sebagai program pelatihan di PT. XYZ.

E. Evaluasi E-Learning

Evaluasi sistem e-learning dilakukan dengan *user acceptance test* setelah implementasi e-learning selesai dilakukan. *User Acceptance Test* (UAT) dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada peserta atau pelajar yang berisi pernyataan untuk mengevaluasi e-learning. Evaluasi e-learning dilakukan dengan menganalisa hasil kuesioner dan melalui feedback dari peserta, untuk menentukan apakah e-learning yang sudah dikembangkan dapat diterima oleh para peserta. *User acceptance test* dilakukan dengan tujuan untuk menentukan efektivitas dari modul dan aktivitas yang sudah dikembangkan dengan metodologi *flipped class*.

Kuesioner yang dikembangkan untuk UAT berisi pertanyaan dan pernyataan yang harus dijawab oleh partisipan terkait konten e-learning yang dikembangkan serta pertanyaan terkait demografi. Dari hasil kuesioner, sebagian besar merupakan pelajar Prodi Teknik Industri-SGU (sekitar 50%), sisanya merupakan pelajar dari departemen lainnya dan terdapat juga dosen yang terlibat dalam UAT.

Berikutnya, terdapat tujuh pernyataan terkait konten e-learning yang harus diberikan nilai dengan skala likert 1 sampai 5, untuk mengukur efektivitas konsep *flipped class* yang diterapkan pada kelas daring pemrograman *Python*. Berikut adalah pernyataan pada kuesioner.

1. Penjelasan (*Explanation*) – Penjelasan yang diberikan melalui modul dan video pembelajaran baik dan jelas
2. Informatif (*Informativeness*) – Informasi yang tersedia di modul informatif
3. Pemahaman Materi (*Understandable*) – Materi yang harus dipelajari mudah dimengerti atau dipahami oleh saya sebagai peserta
4. Pengalaman keseluruhan kelas (*Overall Experience of the Course*) – Keseluruhan pengalaman belajar saya di kelas ini baik
5. Alur pembelajaran (*Flow of the Course*) – Alur pembelajaran dengan metodologi *flipped class* di kelas ini menarik dan baik
6. Efektivitas (*Effectiveness*) – Penerapan metode *flipped class* pada pembelajaran daring efektif
7. Peningkatan pengetahuan (*Knowledge Improvement*) – Saya merasa pengetahuan saya meningkat setelah belajar di kelas pemrograman *Python* ini

Ketujuh pernyataan ini diberi nilai skala *Likert* satu hingga lima, dengan nilai skala *Likert* satu berarti sangat tidak setuju dan skala *Likert* lima berarti sangat setuju terhadap pernyataan di kuesioner. Setelah hasil kuesioner didapatkan, data kemudian diolah, dan didapatkan hasil rangkuman dari UAT terkait ketujuh pernyataan yang digunakan untuk analisa secara kuantitatif untuk e-learning. Hasil dari UAT untuk tujuh pernyataan terkait efektivitas e-learning dapat dilihat di Tabel 3.

Pertama, dari hasil yang didapat untuk pernyataan terkait penjelasan, mayoritas dari responden menjawab empat pada skala *Likert*, yang berarti mereka setuju bahwa penjelasan yang diberikan melalui modul dan video pembelajaran baik dan jelas. Lalu,

terkait kriteria informatif, mayoritas suara terbagi 2 yaitu sebagian menjawab netral dan sebagian lain menjawab sangat setuju terhadap pernyataan "informasi yang tersedia di modul informatif". Bisa dikatakan bahwa secara umum, peserta memiliki kesan netral-positif terhadap kriteria informatif, atau secara umum berpendapat bahwa materi pada e-learning informatif. Selanjutnya, untuk kriteria pemahaman materi, dengan pernyataan "materi yang harus dipelajari mudah dimengerti atau dipahami oleh saya sebagai peserta", mayoritas peserta menjawab setuju. Artinya, secara umum materi yang diberikan bisa dipahami cukup baik oleh pelajar atau peserta.

Selanjutnya, terdapat kategori pengalaman belajar keseluruhan dengan pernyataan "keseluruhan pengalaman belajar saya di kelas ini baik". Mayoritas responden menjawab empat atau setuju terkait pernyataan ini, sehingga bisa dikatakan bahwa para peserta memiliki pengalaman belajar keseluruhan yang baik dan bisa dikatakan kelas serta materi yang sudah dikembangkan cukup baik. Terkait alur kelas, mayoritas responden menjawab setuju terhadap pernyataan bahwa alur pembelajaran dengan metodologi *flipped class* di kelas ini menarik dan baik. Mayoritas peserta juga menyatakan setuju pada pernyataan bahwa penerapan metode *flipped class* pada pembelajaran daring efektif. Dari hasil respon terhadap pernyataan kedua kriteria ini, bisa dikatakan penerapan metode *flipped class* dapat dikatakan cukup baik, menarik, dan efektif untuk pembelajaran daring.

Terakhir, terkait peningkatan pengetahuan (*knowledge improvement*), mayoritas responden memberikan nilai netral atau tiga pada pernyataan "saya merasa pengetahuan saya meningkat setelah belajar di kelas pemrograman Python", atau bisa dikatakan, mayoritas responden tidak merasakan peningkatan pengetahuan yang cukup signifikan. Hal ini bisa dikarenakan waktu pelatihan yang terbatas.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Kuesioner UAT

Kategori Kriteria	1	2	3	4	5	Rata-rata	Pembulatan	Keterangan
Penjelasan	0	0	5	10	1	3.75	4	Setuju
Informatif	0	0	6	2	5	3.92	4	Setuju
Pemahaman	0	1	6	8	1	3.56	4	Setuju
Pengalaman keseluruhan	0	0	5	10	1	3.75	4	Setuju
Alur Pembelajaran	0	0	4	10	2	3.88	4	Setuju
Efektivitas	0	0	5	9	2	3.81	4	Setuju
Peningkatan Pengetahuan	0	1	10	4	1	3.31	3	Netral
Total rata-rata					3.71	4	Setuju	

Rangkuman hasil evaluasi e-learning pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa total nilai rata-rata dari evaluasi e-learning adalah sebesar 3.71 dari 5 poin skala *Likert*. Hasil yang didapat menyatakan bahwa e-learning yang dikembangkan cukup baik.

Hasil evaluasi secara umum cukup baik, dan hanya satu aspek yang perlu menjadi perhatian karena nilainya cukup rendah dibandingkan dengan kriteria lain, yaitu kriteria peningkatan pengetahuan. Cukup rendahnya nilai peningkatan pengetahuan disebabkan oleh beberapa hal, termasuk terbatasnya waktu uji pembelajaran atau pelatihan, serta materi kelas, yaitu pemrograman yang secara umum tidak dianggap mudah oleh beberapa orang. Perlu dilakukan riset lebih lanjut untuk menguji terkait aspek peningkatan pengetahuan dengan waktu uji yang lebih panjang dan menerapkan kriteria tertentu pada peserta uji, seperti peserta yang mengevaluasi setidaknya harus memiliki pemahaman dasar terkait programming atau pemrograman.

Terlepas dari hasil yang lebih rendah pada peningkatan pengetahuan, hasil evaluasi secara umum menunjukkan bahwa implementasi kelas pemrograman *Python* dengan mengadaptasi metode *flipped class* bisa dikatakan cukup baik dan sukses. Sistem, platform, dan materi *e-learning* yang sudah dikembangkan memiliki hasil evaluasi UAT yang baik.

IV. Kesimpulan

Riset ini berfokus pada desain dan pengembangan *e-learning* untuk program pelatihan di PT. XYZ. *E-learning* dikembangkan dengan model ADDIE dan mengadaptasi metodologi *flipped class*, membuat *e-learning* menjadi sebuah sistem pembelajaran yang sangat efektif untuk pelajar.

Pengembangan modul *e-learning* dengan menggunakan metodologi *flipped class* membuat pelajar dapat belajar dengan pendekatan baru pada pembelajaran pemrograman *Python*, karena penggunaan *flipped class* pada modul daring masih jarang. Umumnya, materi *e-learning* hanya berupa interaksi satu arah, namun dengan penerapan *flipped class* pada materi dan alur pembelajaran, kelas menjadi interaktif (dua arah). Sisi interaktif dari metodologi *flipped class* berdampak positif untuk semua pelajar dengan berbagai gaya belajar yang berbeda.

Pengembangan *e-learning* dengan metodologi *flipped class* dapat digunakan untuk membantu para pelajar termasuk para peserta pelatihan dan karyawan di PT. XYZ untuk belajar lebih banyak dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik terkait topik pemrograman *Python*. Dengan nilai rata-rata 3.71 dari evaluasi, pengembangan materi *e-learning* dapat disimpulkan baik dan memuaskan.

V. Daftar Pustaka

- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach* (Vol. 722). Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Connolly, T., & Stansfield, M. (2006). Using Games-Based eLearning Technologies in Overcoming Difficulties in Teaching Information Systems. *Journal of Information Technology Education: Research*, 5(1), 459–476. <https://doi.org/10.28945/259>
- Dalkir, K. (2013). *Knowledge Management in Theory and Practice*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780080547367>

- Ghirardini, B. (2011). E-Learning Methodologies: A Guide for Designing and Developing E-Learning Courses. Rome: Federal Ministry of Food. *Agriculture and Consumer Protection*.
- Gunjal, B. (2019). Knowledge Management: Why Do We Need it for Corporates. *SSRN Electronic Journal*, 37–50. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3375572>
- Hendrik. (2019). Flipping Web Programming Class: Student's Perception and Performance. *2019 IEEE 11th International Conference on Engineering Education (ICEED)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICEED47294.2019.8994822>
- Irene, N. J., Azzahra, H., Giri, R. C., Ariel, Y., Darren, C., Oktavia, T., Gaol, F. L., & Hosoda, T. (2021). Online Learning Effect on Student Learning Effectiveness. *2021 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICISS53185.2021.9533205>
- Kartika, R., Saniyyah Putri, N., Mahesa Wiwenar, G., & Ohyver, M. (2021). Analysis of Student Satisfaction with Online Learning during the COVID-19 Pandemic using PLS-SEM. *2021 4th International Conference on Mathematics and Statistics*, 90–96. <https://doi.org/10.1145/3475827.3475840>
- Korkmaz, S., & Mirici, İ. H. (2021). Converting a conventional flipped class into a synchronous online flipped class during COVID-19: university students' self-regulation skills and anxiety. *Interactive Learning Environments*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2018615>
- Kusumaningrum, D. E., Budiarti, E. M., Triwiyanto, T., & Utari, R. (2020). The Effect of Distance Learning in an Online Learning Framework on Student Learning Independence during the Covid-19 Pandemic. *2020 6th International Conference on Education and Technology (ICET)*, 182–185. <https://doi.org/10.1109/ICET51153.2020.9276564>
- Mailizar, M., Burg, D., & Maulina, S. (2021). Examining university students' behavioural intention to use e-learning during the COVID-19 pandemic: An extended TAM model. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7057–7077. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10557-5>
- Mok, H. N. (2014). Teaching tip: The flipped classroom. *Journal of Information Systems Education*, 25(1), 7. <https://jise.org/Volume25/n1/JISEv25n1p7.pdf>
- Nada, A. (2015). ADDIE Model: *American International Journal of Contemporary Research*. <https://doi.org/10.30845/aijcr>
- Othman, N., & Amiruddin, M. H. (2010). Different Perspectives of Learning Styles from VARK Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 7, 652–660. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.10.088>
- Sammour, G., Schreurs, J., Zoubi, A. Y. Al, & Vanhoof, K. (2008). The role of knowledge management and e-learning in professional development. *International Journal of Knowledge and Learning*, 4(5), 465. <https://doi.org/10.1504/IJKL.2008.022064>
- Tiwana, A. (1999). The Knowledge Management Toolkit: Practical Techniques for Building a Knowledge Management System. In *Knowledge Management Toolkit*. Prentice hall PTR.