

Pengembangan Sistem *E-learning* Di Perusahaan Manufaktur

Yandra Muslim*, Dwi Amalia Purnamasari*

* Informatics Engineering, Batam State Polytechnic

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

E-Learning

Javascript

ReactJs

ExpressJs

Manufacturing Company

ABSTRACT

Technology has developed rapidly for manufacturing company, one of which is training that need more attention to be more independent at technology. Company that i do my intern also using technology to train the employee using e-learning. But after years the e-learning can't cover current training needs. E-learning used for the employee to add more their knowledge and skills so they are improving their performance on the job.

By improving e-learning, Researcher will build web-based application using the waterfall method and will store the data in one database. It is hoped that the results of this final assignment will make a positive contribution in overcoming existing problems, such as making it easier for *trainers* to carry out training for employees.

Copyright © 201x Institute of Advanced Engineerng and Science.
All rights reserved.

Corresponding Author: Yandra Muslim

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sudah banyak memberi pengaruh terhadap cara hidup kita, salah satunya adalah dalam bidang pendidikan dengan penggunaan *e-learning* dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, perguruan tinggi, tempat – tempat kursus bahkan komunitas – komunitas online sudah mulai menggunakan konsep seperti ini [1]. Pengembangan karyawan saat ini mengalami pergeseran dari pelatihan tatap muka ke pelatihan e-learning. E-learning adalah jenis pembelajaran online yang dilakukan melalui internet, baik dengan guru manusia maupun siswa mandiri. Para profesional sumber daya manusia menyadari bahwa program pengembangan dan pelatihan memengaruhi seberapa baik hubungan antara karyawan dan perusahaan. Pengembangan dan pelatihan karyawan meningkatkan kesetiaan karyawan terhadap perusahaan. Manfaat yang diperoleh dalam pembelajaran e-learning yaitu, (1) pemanfaatan e-learning berfungsi sebagai supplement, (2) pemanfaatan e-learning berfungsi sebagai complement, (3) mampu menghemat biaya pendidikan, (4) mampu melengkapi pembelajaran konvensional, (5) salah satu cara kegiatan belajar yang sehat, (6) mampu melatih kemandirian belajar [2].

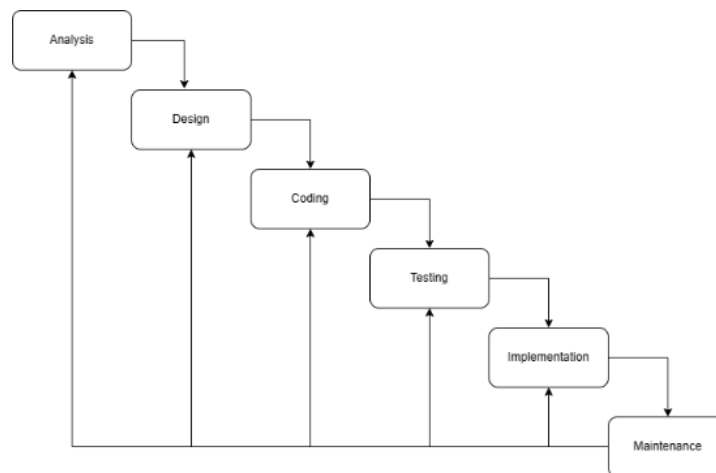
Di perusahaan manufaktur, *platform e-learning* telah menunjukkan manfaatnya dalam membantu banyak orang belajar, terutama untuk melatih karyawan baru. Namun, seperti banyak *platform e-learning* lainnya, ada beberapa masalah yang harus ditangani. Kurang menarik secara *visual* dan kurangnya interaktivitas di situs *web e-learning* mereka adalah salah satu masalah utama yang dihadapi oleh perusahaan. Desain yang kurang menarik dan antarmuka yang kurang interaktif dapat menghambat kemampuan pengguna dalam memahami materi pelajaran dengan baik dan mengikuti kursus. Untuk menjawab tantangan ini, *Feedback form* dibuat untuk setiap karyawan perusahaan yang telah mengerjakan *e-learning*. Selain menjadi sarana utama untuk memberikan pelatihan kepada karyawan baru, penggunaan *platform e-learning* juga merupakan alat yang potensial untuk memantau dan mengukur hasil pembelajaran mereka. Mereka menyadari bahwa pengukuran hasil pembelajaran adalah langkah penting dalam memastikan bahwa karyawan yang telah mengikuti pelatihan siap diterjunkan ke lapangan dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan.

Pengukuran hasil pembelajaran ini dapat mencakup hal-hal seperti peningkatan pengetahuan teknis dan kerja tim yang lebih baik. Oleh karena itu, ada perubahan yang harus dilakukan ketika mengembangkan *platform e-learning* untuk mengatasi masalah *visual* dan interaktivitas serta untuk memantau hasil belajar karyawan. Tantangan yang dihadapi perusahaan harus diatasi dengan membuat aplikasi *e-learning* berbasis *web* yang memiliki tampilan interaktif dan memungkinkan pengukuran hasil belajar. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu tim HRD perusahaan memantau hasil pembelajaran karyawan.. Tugas akhir ini adalah

"Pengembangan Sistem *E-learning* Di Perusahaan Manufaktur", dengan tujuan utama mengembangkan sistem aplikasi *e-learning* sehingga karyawan yang telah mengikuti pelatihan siap untuk terjun ke lapangan dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan oleh perusahaan manufaktur.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *waterfall*. *Waterfall* cenderung menghasilkan perangkat lunak dengan kualitas yang tinggi dan konsistensi yang baik dikarenakan metode ini dikerjakan secara bertahap [3].



Gambar 1 : Metode *Waterfall* [4]

Metode ini terdiri dari 5 tahap, yaitu:

2.1. Analysis

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna [5]. Disini peneliti mendapatkan kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsionalnya. Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan *software* mengenai layanan yang harus diberikan oleh sistem tentang bagaimana sistem berinteraksi terhadap masukan data dan bagaimana sistem seharusnya berperilaku dalam suatu kondisi atau situasi tertentu [6]. Berikut adalah kebutuhan fungsional :

Tabel 1 : Kebutuhan Fungsional

NO	Kebutuhan Fungsional
F01	<i>Karyawan</i> dapat melakukan <i>login</i>
F02	<i>Karyawan</i> dapat melihat daftar materi
F03	<i>Karyawan</i> dapat melihat daftar sub-materi (teori & kuis)
F04	<i>Karyawan</i> dapat melihat <i>video</i> & rangkuman yang ada didalam sub-materi (teori)
F05	<i>Karyawan</i> dapat melihat soal yang ada didalam sub-materi (kuis)
F06	<i>Karyawan</i> dapat melihat hasil dari soal yang yang dikerjakan pada isi sub-materi (kuis)
F07	<i>Karyawan</i> dapat melihat kunci jawaban benar jika jawaban yang dimasukkan salah (kuis)
F08	<i>Karyawan</i> dapat memainkan <i>audio</i> dari soal (kuis)
F09	<i>Karyawan</i> dapat mengisi <i>feedback form</i> pada akhir sub-materi
F10	<i>Karyawan</i> dapat melakukan <i>logout</i>
F11	<i>Admin</i> dapat melakukan <i>login</i>
F12	<i>Admin</i> dapat menambah, melihat, mengubah, menghapus <i>data</i> materi
F13	<i>Admin</i> dapat mengubah <i>status website</i> menjadi dalam perbaikan
F14	<i>Admin</i> dapat menambahkan <i>token</i> pada setiap materi
F15	<i>Admin</i> dapat menambah, melihat, mengubah, menghapus <i>data</i> sub-materi (teori & kuis)

F16	<i>Admin</i> dapat menambahkan, melihat, mengubah, menghapus <i>data video</i> dan rangkuman yang ada di dalam sub-materi (teori)
F17	<i>Admin</i> dapat menambahkan, melihat, mengubah, menghapus <i>data</i> soal, jawaban, beserta kuncinya yang ada di dalam sub-materi (kuis)
F18	<i>Admin</i> dapat melihat hasil jawaban yang dikerjakan oleh <i>karyawan</i> (kuis)
F19	<i>Admin</i> dapat melihat <i>status</i> pengerjaan/riwayat materi yang sedang dikerjakan oleh <i>karyawan</i>
F20	<i>Admin</i> dapat menambahkan, melihat, mengubah, menghapus <i>data trainer</i>
F21	<i>Admin</i> dapat menambahkan <i>data</i> karyawan
F22	<i>Admin</i> dapat melihat hasil <i>feedback form</i> dari <i>karyawan</i>
F23	<i>Admin</i> dapat melihat <i>jumlah</i> <i>karyawan</i> yang mengerjakan materi perbulannya
F24	<i>Admin</i> dapat mengexport <i>data</i> result dan <i>data feedback</i> menjadi excel
F25	<i>Admin</i> dapat melakukan <i>logout</i>

Kebutuhan non fungsional merupakan suatu kebutuhan yang tidak secara langsung menggambarkan layanan spesifik dalam sistem perangkat lunak, non fungsional sistem biasanya menggambarkan seberapa bagus suatu perangkat lunak atau sistem terhadap *development process*, standar dan waktu [5]. Berikut adalah kebutuhan Non Fungsional :

Tabel 2 : Kebutuhan Non Fungsional

NO	Kebutuhan Non Fungsional
NF01	Aplikasi dibuat dengan tampilan yang interaktif dan mudah dipahami <i>karyawan</i>
NF02	Aplikasi menggunakan bahasa pemrograman <i>javascript</i>
NF03	Aplikasi hanya dapat dijalankan di <i>server</i> lokal
NF04	<i>Karyawan</i> hanya dapat mengerjakan materi 1 kali

2.2. Design

Tahapan ini dilakukan dengan cara pembuatan relasi tabel, *use case diagram*, dan rancangan antarmuka atau *user interface*. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara suatu atau lebih *actor* dengan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk menjelaskan fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang dapat menggunakan fungsi-fungsi tersebut [7]. *Use case diagram* juga dapat membantu dalam menggambarkan skenario penggunaan sistem, sehingga memungkinkan tim pengembang untuk mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan pengguna serta alur kerja yang relevan. Metode yang digunakan untuk pemodelan *usecase* adalah *UML (Unified Modelling Language)* yang merupakan standar pemodelan secara visual [8].



Gambar 2 : Usecase diagram

Gambar 2 menunjukkan *use case* dengan dua aktor yaitu karyawan dan *admin*. Aktor karyawan dapat melihat daftar materi, daftar pelajaran, teori, kuis, dan kuis, mengisi formulir kritik, melihat data instruktur, dan *logout*. Sedangkan aktor *admin* memiliki akses yang lebih banyak, yaitu bisa melakukan login, melihat, menambah, mengubah, menghapus materi. Melihat, menambah, mengubah, menghapus pelajaran. Melihat, menambah, mengubah, menghapus teori. Melihat, menambah, mengubah, menghapus kuis. Melihat hasil kuis, menambahkan *feedback form*, menambah data karyawan, melihat data karyawan, menambah *trainer*, melihat *trainer*, menghapus *trainer*, melihat riwayat pengerjaan karyawan, menghapus riwayat pengerjaan karyawan, dan *logout*.

november 2023 oleh seluruh *HR* khususnya pada bagian *training center* dan juga peneliti. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

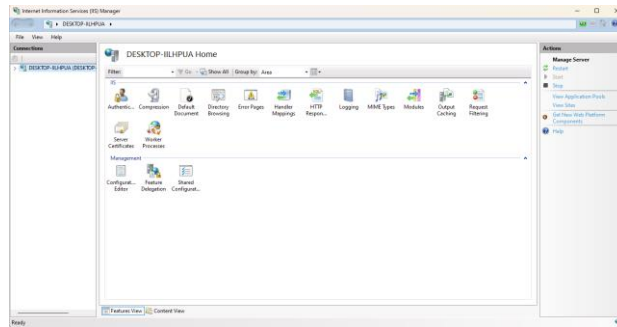
Tabel 3: Hasil pengujian

Fungsi	Skenario pengujian	Role	Hasil yang diharapkan	Status hasil pengujian
<i>Login</i>	Pengguna memasukkan nomor karyawan dan password yang benar	Karyawan, <i>Admin</i>	Sistem menampilkan notifikasi berhasil dan mengarahkan pengguna kehalaman lain	Berhasil
	Pengguna memasukkan nomor karyawan dan password yang salah	Karyawan, <i>Admin</i>	Sistem menampilkan notifikasi bahwa nomor karyawan atau password yang dimasukkan salah	Berhasil
Memasukkan token materi	Pengguna memasukkan token materi yang benar	Karyawan	Sistem mengarahkan ke halaman isi materi/pelajaran	Berhasil
	Pengguna memasukkan token materi yang salah	Karyawan	Sistem menampilkan notifikasi token yang dimasukkan salah	Berhasil
Memilih pelajaran (<i>teori/quiz/feedback</i>)	Pengguna memilih pelajaran yang tidak terkunci	Karyawan	Karyawan diarahkan kehalaman teori/quiz	Berhasil
	Pengguna memilih pelajaran yang terkunci	Karyawan	Karyawan tidak akan diarahkan kehalaman lain	Berhasil
Melihat <i>video teori</i>	Pengguna melihat video teori hingga selesai	Karyawan	Karyawan dapat menekan tombol selanjutnya	Berhasil
	Pengguna melihat video teori tapi belum selesai	Karyawan	Karyawan tidak bisa melanjutkan ke pelajaran selanjutnya	Berhasil
Mengerjakan <i>test (quiz)</i>	Pengguna telah mengerjakan semua soal	Karyawan	Sistem menampilkan tombol submit	Berhasil
	Pengguna belum mengerjakan semua soal	Karyawan	Sistem tidak menampilkan tombol submit	Berhasil
Mengisi <i>feedback form</i>	Pengguna telah mengisi semua field lalu submit	Karyawan	Sistem menampilkan alert pada field yang belum terisi	Berhasil
	Pengguna belum mengisi semua field lalu submit	Karyawan	Sistem akan otomatis di logoutkan dalam 15 detik	Berhasil
Menambah materi	Pengguna menambahkan materi di halaman tambah materi	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman tambah materi dan berhasil menambah materi	Berhasil
	Pengguna menambahkan materi yang sudah ada di halaman tambah materi	<i>Admin</i>	Sistem akan menampilkan notifikasi materi sudah ada	Berhasil
Mengubah materi	Pengguna mengubah field dari materi di	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman <i>detail</i> materi	Berhasil

	halaman <i>detail</i> materi		dan berhasil mengubah materi	
Menghapus materi	Pengguna menghapus materi di halaman materi	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman materi dan berhasil menghapus materi	Berhasil
Melihat hasil test yang dikerjakan karyawan	Pengguna melihat hasil test di halaman result	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman result dan dapat melihat hasil test karyawan	Berhasil
Menambah <i>trainer</i>	Pengguna menambah data <i>trainer</i> di halaman tambah <i>trainer</i>	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman tambah <i>trainer</i> dan berhasil menambah <i>trainer</i>	Berhasil
	Pengguna menambah data <i>trainer</i> yang sudah ada di halaman tambah <i>trainer</i>	<i>Admin</i>	Sistem akan menampilkan notifikasi <i>trainer</i> sudah ada	Berhasil
Menghapus <i>trainer</i>	Pengguna menghapus data <i>trainer</i> di halaman <i>trainer</i>	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman <i>trainer</i>	Berhasil
Mengubah data karyawan	Pengguna mengubah data seluruh karyawan dengan import excel	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman karyawan dan berhasil mengubah seluruh data karyawan	Berhasil
Melihat <i>history</i> karyawan	Pengguna melihat <i>history</i> karyawan saat ini dihalaman <i>history</i>	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman <i>history</i> dan system menampilkan <i>history</i> penerjaan karyawan	Berhasil
Menghapus <i>history</i> pengerjaan karyawan	Pengguna menghapus data <i>history</i> karyawan	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman <i>history</i> dan berhasil menghapus <i>history</i> karyawan	Berhasil
Melihat <i>feedback</i> dari user	Pengguna melihat <i>feedback</i> dihalaman <i>feedback</i>	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman <i>feedback</i> dan system menampilkan <i>feedback</i> dari user	Berhasil
Mengeksport <i>feedback</i> dari user	Pengguna mengeksport <i>feedback</i> dari user ke excel di halaman <i>feedback</i>	<i>Admin</i>	Diarahkan ke halaman <i>feedback</i> dan berhasil mengeksport <i>feedback</i> ke format excel	Berhasil

2.5 Implementation

Tahap implementasi dilakukan untuk memungkinkan *platform elearning* melakukan *deployment* untuk digunakan pada *network* lokal perusahaan. Untuk melakukannya, perusahaan menggunakan komputer dengan sistem operasi *Windows* sebagai tempat untuk melakukan *deployment*. Aplikasi dapat dijalankan di setiap perangkat komputer melalui jaringan lokal melalui program tambahan yang disebut *IIS*.



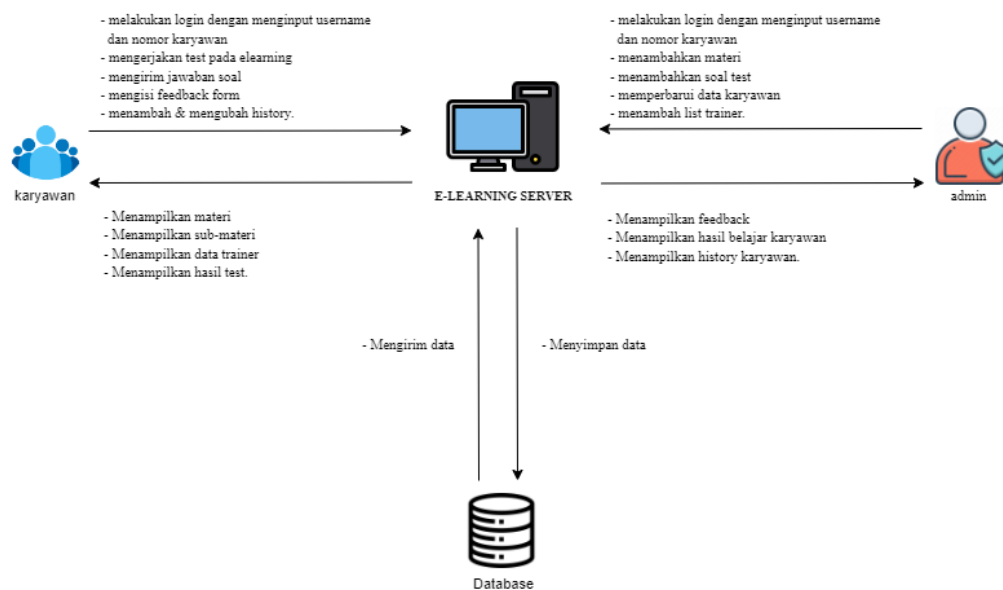
Gambar 5: *Internet Information Services*

2.6 Maintenance

Pada tahap ini, *maintenance* dilakukan secara *proaktif*, termasuk perbaikan *bug*, peningkatan fungsionalitas, dan penerapan perubahan yang didasarkan pada umpan balik pengguna. Pemeliharaan juga mencakup pemantauan kinerja aplikasi dan peningkatan keamanan sistem secara berkala. *Maintenance* ini dilakukan untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna seiring berjalannya waktu.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Gambaran Umum Sistem

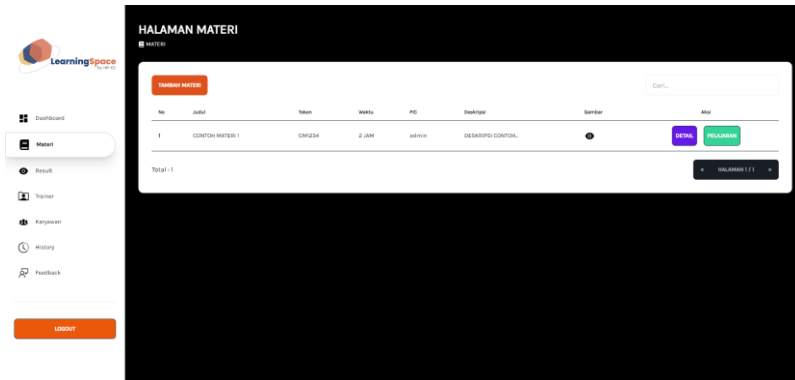


Gambar 6: Gambaran umum sistem

Platform e-learning yang dibuat khusus untuk karyawan baru menjadi alat penting bagi tim *HRD* untuk mengatur pelatihan. Halaman karyawan memberikan sambutan hangat dan memberikan gambaran umum tentang pelatihan yang tersedia. Di sisi lain, *e-learning* ini menawarkan materi teori, kuis, dan kuis *toeic* dengan evaluasi otomatis untuk karyawan. Bagian kuis menawarkan berbagai teori dan soal dalam format catatan dan *video*. Halaman *admin* memungkinkan *admin* untuk mengelola dan menyusun ulang isi pelatihan sesuai kebutuhan. Selain itu, karyawan dapat melihat hasil pembelajaran mereka melalui *e-learning* ini. Ini akan menentukan apakah karyawan sudah siap untuk bekerja.

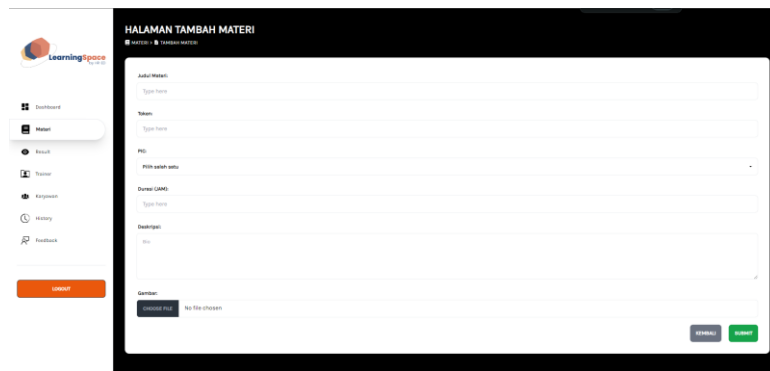
3.2. Implementasi Web

Halaman tabel *admin*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7, berisi *menu* tambahan seperti materi, hasil, instruktur, karyawan, *history*, dan umpan balik karyawan. Beberapa tabel memiliki tombol untuk menambah data dan kolom pencarian.



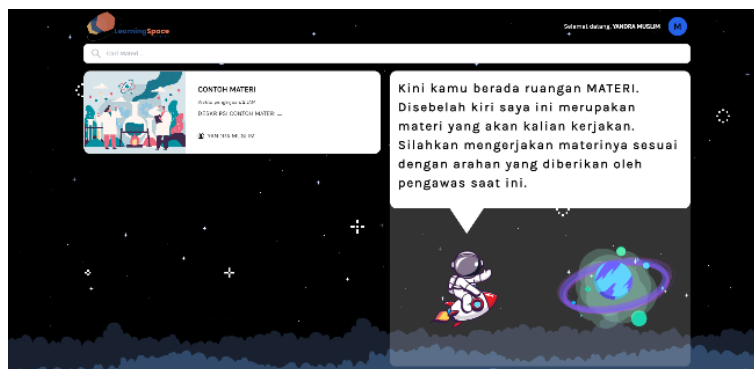
Gambar 7 : Halaman tabel *admin*

Gambar 8 menunjukkan *form* untuk mengisi *data*. Ada beberapa menu yang dapat dipilih untuk menambah materi, pelajaran, *quiz*, *trainer*, dan data materi, serta untuk mengubah materi, pelajaran, *quiz*, dan *trainer*.



Gambar 8 : Halaman Formulir *admin*

Gambar 9 menunjukkan seluruh materi yang sudah disediakan oleh tim perusahaan. Ketika ada training maka karyawan akan diminta untuk mencari materi sesuai dengan diminta dari departemen dan mengklik materi tersebut. Kemudian karyawan akan memasukkan token dari materi untuk bisa masuk kedalam pelajarannya.



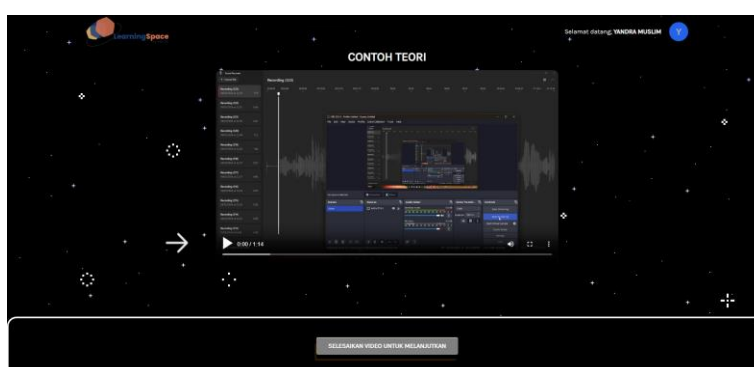
Gambar 9 : Halaman daftar materi karyawan

Gambar 10 merupakan tampilan pelajaran. Disitu terdapat beberapa gambar seperti roket yang berarti pelajaran yang sedang terbuka, lalu alien yaitu pelajaran yang terkunci dikarenakan harus menyelesaikan pelajaran sebelumnya, dan nanti akan menampilkan astronot jika pelajaran sudah dikerjakan.



Gambar 10 : Halaman daftar isi materi karyawan

Gambar 11 merupakan tampilan halaman teori. Halaman ini akan menampilkan video yang dimana jika videonya telah selesai maka karyawan baru bisa menekan tombol selanjutnya. Jika pada teori memiliki rangkuman/catatan akan ditampilkan disebelah kanan video.



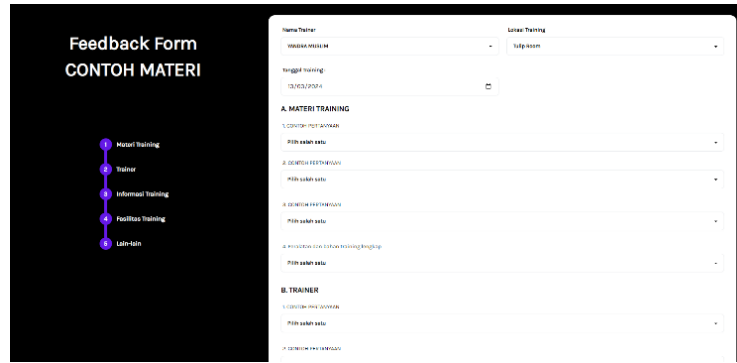
Gambar 11 : Halaman teori karyawan

Gambar 12 adalah tampilan pengisian soal. Jika soal belum terisi maka akan berwarna merah, jika soal berwarna kuning berarti itu merupakan soal yang sedang ditampilkan, jika berwarna hijau maka jawaban sudah terisi.



Gambar 12 : Halaman pengisian soal karyawan

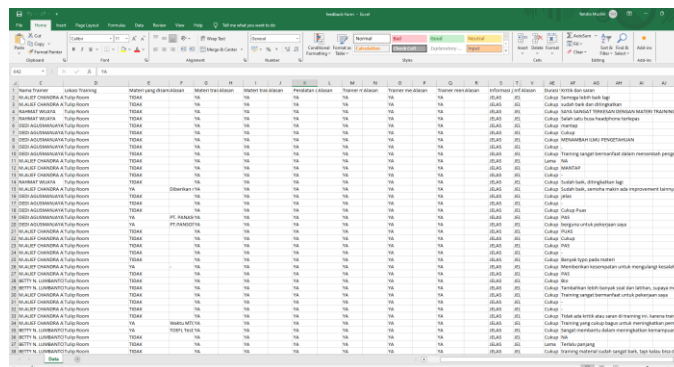
Gambar 13 menunjukkan ada *feedback* form dari materi. *Feedback* form ini terdapat pada akhir di seluruh pelajaran. Setiap karyawan yang telah mengerjakan pelajarannya akan diarahkan ke *feedback* form disini.



Gambar 13 : Halaman *feedback form*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan yang sudah dibahas sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem *E-learning* Di Perusahaan Manufaktur telah berhasil dibuat menggunakan metode *waterfall* dari *requirement, design, development, testing*, hingga ke *maintenance*. Sistem ini dapat digunakan oleh perusahaan khususnya departemen *HR Training Center* yang mengatur segala pelatihan yang dibutuhkan oleh karyawan. *Trainer* akan dengan mudah melakukan pelatihan dalam jumlah besar di perusahaan. Cukup dengan menambahkan materi, lalu diikuti pelajarannya yang berisi teori, dan juga *feedback form*. *Trainer* juga dapat dengan mudah mengirim hasil pelatihan karyawan ke masing-masing *email* departemen sehingga tidak perlu lagi mengirim lewat *email* secara manual. Pada Gambar 14 karyawan sudah merasakan merasakan *improvement* yang sudah dibuat pada *elearning* perusahaan dan telah memberikan *feedbacknya* sebanyak 112 orang.



Gambar 14 : Kritik dan saran dari karyawan

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam tugas akhir ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dan dukungan selama proses penelitian. Terima kasih kepada *civitas academica* Politeknik Negeri Batam dengan dedikasi dan komitmennya terhadap pendidikan dan penelitian yang telah menciptakan lingkungan akademik yang mendukung dan inspiratif. Terima kasih kepada orang tua peneliti yang telah memberikan dukungan, pendidikan, dan kasih sayang. Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan yang membantu dalam pengembangan serta penyempurnaan tugas akhir ini. Semua kontribusi dan dukungan dari berbagai pihak telah menjadi bagian penting dalam kesuksesan tugas akhir ini.

REFERENCES

- [1] Karlina Aisah , Heri Yanto , Firdaus (2021). “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI APLIKASI *ELEARNING* BERBASIS *WEB* DI SMA N 9 PADANG”.
- [2] Kukuh Septyanto, Mustofa Abi Hamid, Didik Aribowo (2020). “Pengembangan *E-Learning* Berbasis *Website* menggunakan Metode *Waterfall*”.
- [3] A. Abdul Wahid (2020). “Analisis Metode *Waterfall* Untuk Pengembangan Sistem Informasi”.
- [4] Purnamasari, D. A., Uperiati, A., Rokhayati, Y., Alif Perdana, I. N., & Karisa, V. (2023). ”Rancang Bangun Aplikasi Pemandu Wisata dengan Penerapan Google API & PWA. Rancang Bangun Aplikasi Pemandu Wisata Dengan Penerapan Google API & PWA.”
- [5] Riyanthi Angrainy Sianturi, Arnaldo Marulitua Sinaga, Yohanssen Pratama, Hotni Simatupang, Julio Panjaitan dan Sandy Sihotang (2021). ” PERANCANGAN PENGUJIAN FUNGSIONAL DAN NON FUNGSIONAL APLIKASI SIAPPARA DI KABUPATEN HUMBANG HASUNDUTAN”
- [6] A. C. Fatiyah, S. F. S. Gumilang, and D. Witarasyah (2019). “*Functional And Non-Functional Testing Of Borongajayuk Web Applications*,”
- [7] D. A. Purnamasari, A. Uperiati, F. Chahyadi, and E. Suswaini (2021). “PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA PENGENALAN ELEKTRONIK SMART DISABILITIES (ESMADI)”.
- [8] Setiyani, L.(2021), Desain Sistem: *Use Case Diagram*. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Adopsi Teknologi (INOTEK)*.
- [9] P. Rawat and A. N. Mahajan (2020). “*ReactJS: A Modern Web Development Framework*”.
- [10] N. Hussain (2023). “*Full Stack Hybrid Web Application for an Auto Repair Company*”.
- [11] S. Sutiah and S. Supriyono (2021). “*Software testing on e-learning Madrasahs using Blackbox testing*”.