

## PENGEMBANGAN E-LEARNING INTERAKTIF BERBASIS LMS DAN SCORM

**Dwijoko Purbohadhi**

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

Email: dwijoko.purbohadhi@umy.ac.id

### Abstrak

Asynchronous e-learning adalah model yang paling sering digunakan di Indonesia. Unsur penting dalam e-learning adalah teknologi, konten, dan metode. Pada umumnya guru menggunakan konten berbentuk dokumen, gambar, atau video. Konten-konten tersebut bersifat pasif karena siswa hanya membaca, melihat, dan mendengarkan. Model konten pasif seperti ini kurang memberikan pengalaman belajar. Salah satu cara untuk meningkatkan pengalaman belajar adalah menggunakan konten yang bersifat interaktif. Mengembangkan konten interaktif membutuhkan pendekatan teknologi dan cara yang tepat. Penelitian ini memaparkan sebuah model pengembangan e-learning yang bersifat interaktif berbasis Learning Management System (LMS) dan Shareable Object Reference Model (SCORM).

**Kata Kunci:** interaktif, *e-learning*, LMS, SCORM

### Abstract

*Asynchronous e-learning is the most frequently used model in Indonesia. The essential elements in e-learning are technology, content, and methods. In general, teachers use content in documents, images, or videos. These contents are passive because students only read, see, and listen. This passive content model does not provide a learning experience. One way to enhance the learning experience is to use interactive content. Developing interactive content requires a technological approach and the right way. This paper describes an interactive e-learning development model based on the Learning Management System (LMS) and Shareable Object Reference Model (SCORM).*

**Keywords:** interactive, *e-learning*, LMS, SCORM

### Pendahuluan

Penerapan sistem belajar jarak jauh menggunakan teknologi informasi dalam rangka mengurangi penyebaran virus Covid-19 telah memberikan dampak unik bagi masyarakat, khususnya guru dan siswa, baik dampak positif maupun negatif. Guru, siswa, dan sekolah secara mendadak harus menjalankan pembelajaran *online*, dan tentu saja tanpa persiapan yang baik (Padmo and Ardiasih 2020). Salah satu dampak positif yang mudah kita amati adalah bahwa selama pandemi siswa benar-benar dituntut mampu belajar mandiri; selama ini siswa terbiasa tatap muka di sekolah, akibatnya

mayoritas siswa merasa bosan dengan sistem *online* (Irawan, Dwisona, and Lestari 2020). Meskipun tidak ada interaksi langsung dengan guru dan rasa bosan, namun mayoritas siswa tetap menjalankan tugas dengan baik (Thomas 2020). Tanpa kita sadari, hal ini telah membentuk sebuah model belajar *online* yang berangsur-angsur menjadi sebuah model belajar yang berpusat pada siswa (sistem aktif). Pengalaman seperti ini dapat dioptimalkan untuk membuat inovasi pembelajaran yang lebih menarik, salah satunya untuk membuat modul *e-learning* yang bersifat interaktif (Yordanova et al. 2015). Dari hasil survei yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa dampak pembelajaran *online* sangat bervariasi (Hadi Warsito, Evi Winingsih, Denok Setiawati 2019). Sebagian survei menunjukkan pembelajaran *online* efektif dan menjadi alternatif pembelajaran ke depan (Abidah et al. 2020). Salah satu hasil survei menunjukkan mayoritas guru menghendaki pasca Covid-19 pembelajaran dapat kembali ke sistem tatap muka (Putri et al. 2020). Para guru berpendapat bahwa sistem *online* tidak optimal. Melihat kondisi seperti ini pengembangan sistem *e-learning* yang lebih menarik menjadi semakin penting supaya momen belajar *online* tidak banyak ditinggalkan.

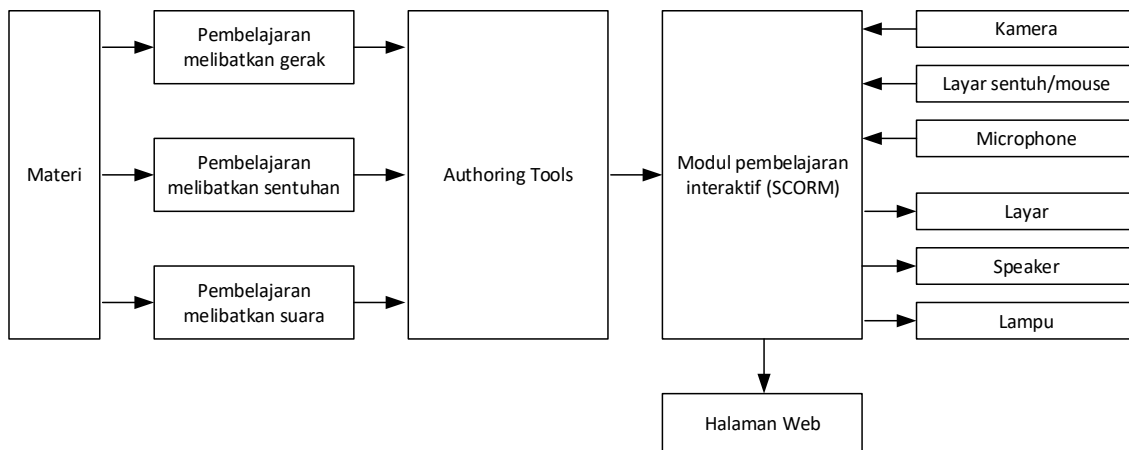
Dalam teknologi pendidikan, istilah “interaktif” mengacu pada konten responsif yang mendorong siswa lebih atraktif (Alenezi and Shahi 2015). Model pembelajaran interaktif lebih efektif dan efisien (Pradono, Astriani, and Moniaga 2013). Pembelajaran *online* interaktif tidak bersifat satu arah seperti membaca, mendengarkan, dan menonton konten statis. Sistem interaktif berbeda dengan sistem pasif yang hanya menunggu informasi kemudian mencernanya. Konten interaktif akan menanggapi masukan siswa, seperti perkataan, gerakan, atau sentuhan. Bentuk dari konten interaktif ini adalah *video game*, simulasi *high-fidelity*, tutorial imersif, kumpulan masalah, dan dialog. Dengan adanya konten interaktif ini diharapkan dapat mengatur respon sesuai dengan perkembangan belajar siswa. Peralatan input dalam konten interaktif melibatkan seperti *keyboard*, layar sentuh, *mikrophone*, sensor, atau peralatan elektronik lainnya. Sedangkan untuk peralatan output, konten interaktif juga melibatkan, seperti layar, speaker, motor, lampu, atau peralatan elektronik lain.

Ada dua model *e-learning*, yaitu sinkron dan asinkron. Peralatan pendukung dua model ini berbeda, model sinkron mayoritas menggunakan *video conference* dan model asinkron menggunakan sistem pengelolaan belajar. Penggunaan sistem pengelolaan belajar adalah untuk pengelolaan siswa, penyebaran konten, administrasi, asesmen, penilaian, dan komunikasi. Konten *e-learning* untuk model sinkron atau asinkron lebih banyak untuk mendukung kegiatan yang bersifat pasif. Meskipun *e-learning* asinkron sangat mendorong kegiatan yang berpusat pada siswa, tetapi pada hakekatnya kegiatan belajarnya tetap bersifat pasif. Siswa lebih banyak menjadi penonton, pembaca, dan penjawab. Saat belajar sistem *e-learning* hanya menyediakan konten yang tidak melibatkan ucapan dan gerak. Berbeda dengan konten pasif, konten interaktif akan melibatkan suara dan gerak. Keunggulan konten interaktif adalah lebih cocok untuk pembelajaran yang membutuhkan keterlibatan siswa, salah satunya pembelajaran yang melibatkan dialog, gerak, dan sentuhan.

Untuk mengembangkan modul interaktif membutuhkan pengetahuan tentang *e-learning*, multimedia, dan pemrograman. Guru memiliki pengetahuan bagaimana memilih materi yang sesuai dan memilih metode yang sesuai, tetapi guru tidak memiliki pengetahuan tentang pemrograman. Programmer memiliki pengetahuan tentang bagaimana membuat konten interaktif, tetapi tidak memiliki pengetahuan bagaimana memilih materi dan bagaimana cara mengajarkannya. Jadi, untuk mengembangkan konten interaktif harus melibatkan guru dan programmer. Di sisi yang lain, banyak pilihan teknologi, media, dan peralatan pengembangan. Dapat diambil kesimpulan bahwa untuk mengembangkan modul interaktif dibutuhkan sebuah pendekatan. Penelitian ini memaparkan sebuah pendekatan pengembangan modul *e-learning* yang interaktif supaya mudah disebarluaskan, mudah diintegrasikan, mudah bagi guru untuk mengatur materi, menarik bagi siswa, mudah di akses, dan efektif-efisien.

**Metode Penelitian**

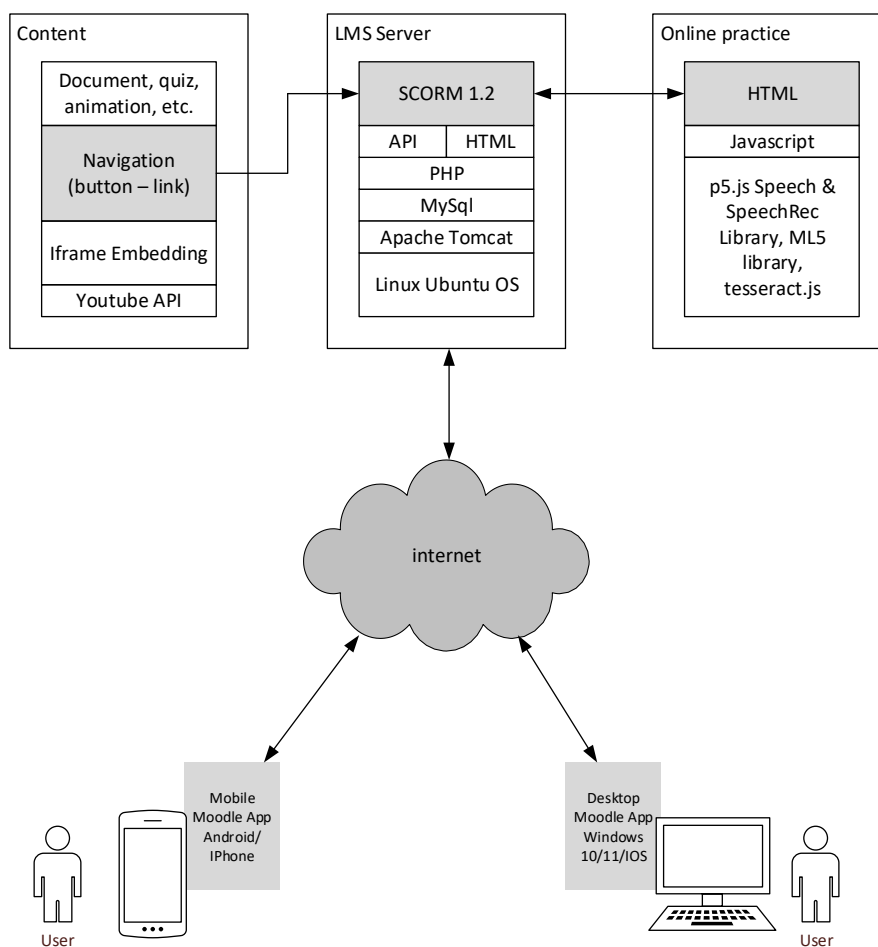
Garis besar pendekatan pengembangan modul interaktif yang digunakan tampak pada gambar 1. Ada beberapa komponen untuk menyusun pendekatan pengembangan modul yang digunakan dalam rancangan ini, yaitu: materi pelajaran, model pembelajaran interaktif (melibatkan gerak, sentuhan, dan suara), *authoring tools*, halaman web, peranti input (kamera, layar sentuh, *mouse*, *mikrophone*), dan peranti keluaran (layar, speaker, motor, lampu). Materi dan model pembelajaran menjadi tugas guru untuk menyusunnya. Sedangkan pembuatan modul pembelajaran menggunakan *authoring tools* atau berbentuk halaman web menjadi tuga programmer atau pengembang konten.



**Gambar 1**  
**Model pendekatan pengembangan modul interaktif**

Integrasi antara modul pembelajaran dengan sistem *e-learning* dilakukan melalui fitur pengelolaan modul belajar yang ada di dalam ruang virtual sistem manajemen pembelajaran atau *Learning Management System (LMS)*. Modul disebarluaskan oleh *LMS* dalam bentuk *SCORM* atau *Shareable Content Object Reference Model*. *SCORM*

berisi konten dengan banyak variasi, antara lain berbentuk video, *game*, simulasi, text, gambar, animasi, atau kombinasinya. Berbeda dengan konten yang disebarluaskan menggunakan halaman pada ruang virtual LMS; konten yang dikemas dalam SCORM dapat ditambahkan *HTML object* dan kode *JavaScript*. *HTML Object* dapat berbentuk tombol, *link*, animasi, halaman web, *iframe*, dan lain sebagainya. Object ini dapat ditingkatkan fungsinya menggunakan kode *JavaScript*. Modul berbentuk SCORM lebih nyaman jika diakses menggunakan aplikasi dibanding diakses langsung melalui halaman web. Program aplikasi telah banyak tersedia secara gratis, baik yang berbasis desktop (windows/IOS) maupun yang berbasis mobile (Android/Iphone). Kami merancang arsitektur integrasi e-learning seperti tampak pada Gambar 2.



**Gambar 2**  
**Arsitektur *E-Learning* Interaktif**

Salah satu keunikan arsitektur ini adalah untuk menyatukan antara materi pembelajaran dengan sistem database yang dimiliki oleh LMS. Integrasi ini melalui web service yang disediakan oleh LMS menggunakan SCORM Standard 1.2. Integrasi ini sangat berkaitan dengan kebutuhan otomatisasi aktivitas pembelajaran. Semua aktivitas siswa saat menggunakan modul interaktif tercatat dalam database, termasuk skor yang

dibutuhkan untuk asesmen atau penilaian. Integrasi ini menjadi penting karena mengubah model pembelajaran secara fundamental. Keterlibatan guru atau pengajar dalam administrasi kegiatan belajar berkurang. Peran guru dapat ditingkatkan supaya lebih banyak melakukan monitoring, evaluasi, dan memberikan perlakuan belajar secara *online* atau *offline*.

### Hasil dan Pembahasan

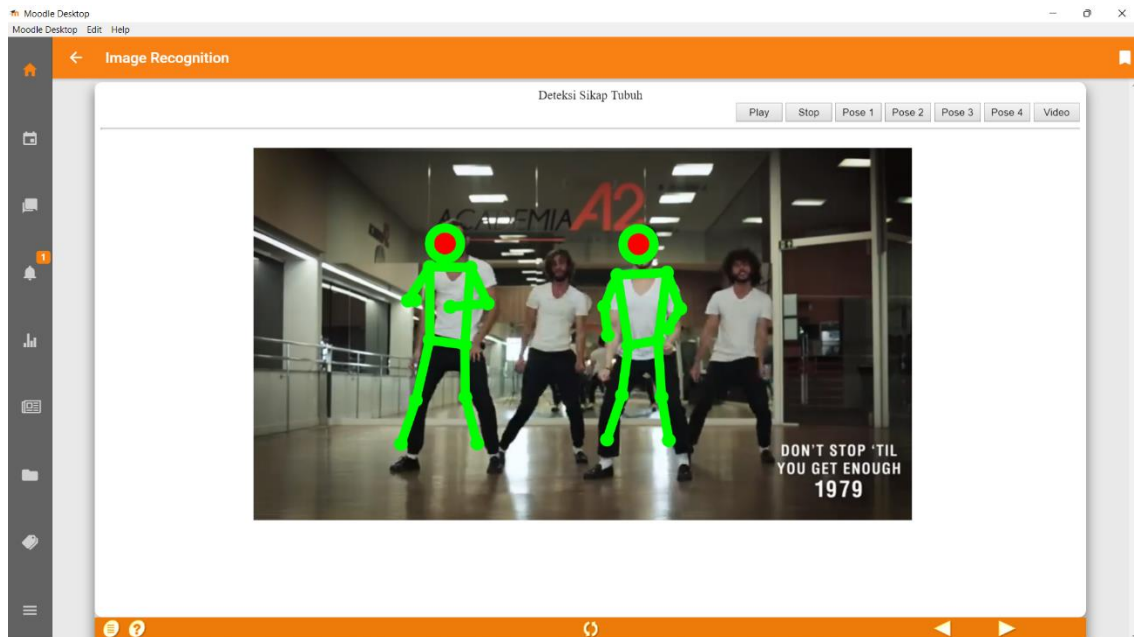
Dalam penelitian ini, ada tiga jenis pembelajaran yang digunakan untuk mengembangkan *e-learning* interaktif, yaitu ucapan, gerak, dan sentuhan. Materi pembelajaran *e-learning* yang melibatkan ucapan antara lain: *pronunciation*, *speaking*, *conversation*, dan lain sebagainya. Pembelajaran yang melibatkan gerak antara lain: materi kecerdasan buatan (*face detector*, *pose detector*, dan *hand detector*), materi kesehatan, olahraga, fisika dinamis, dan lain sebagainya. Sedangkan materi pembelajaran yang melibatkan sentuhan antara lain: simulasi, *metaverse*, *game*, dan lain sebagainya. Tabel 1 memperlihatkan tiga jenis model melibatkan gerak, modul yang dapat dikembangkan, dan teknologi yang digunakan.

**Tabel 1**  
**Model Pembelajaran, Modul, Dan Teknologi Yang Digunakan**

Model pembelajaran	Modul	Teknologi/komponen
Melibatkan gerak	Kecerdasan buatan ( <i>pose detector</i> , <i>hand pose</i> , <i>face dectection</i> )	ml5.js, p5.js
Melibatkan suara	<i>Pronunciation</i> , <i>speaking</i> , <i>conversation</i>	p5.js, speech recognition, sound, sound sythensizer.
Melibatkan sentuhan	<i>Metaverse</i>	Youtube API

Kami telah mengembangkan dan menguji model pembelajaran yang melibatkan gerak sebagai bagian dari kecerdasan buatan. Modul *e-learning* yang mengandung kecerdasan buatan seperti ini merupakan masa depan *e-learning* (Uçar, M.U.; Özdemir 2022). Kami telah mengembangkan dan menguji beberapa modul yaitu *pose detector* atau deteksi pose tubuh manusia. Gambar 3 memperlihatkan salah satu tampilan *pose detector*. Modul ini berisi pengenalan konsep *pose detector* untuk mendeteksi gaya tubuh dan tangan. Siswa diberi memilih jumlah deteksi orang yang berdansa dalam sebuah video. Siswa juga bisa melihat pose tanpa video. Modul juga menyediakan fasilitas deteksi pose tangan. Dalam bagian ini siswa dapat melakukan praktik untuk memahami konsep bagaimana mesin melakukan proses belajar mengenal pose tangan. Secara aktif siswa memotret berbagai posisi dan bentuk pose tangan, kemudian memerintahkan mesin untuk belajar kumpulan pose tersebut, dan menguji hasilnya. Sisi lain yang dapat diperoleh dari pengembangan modul ini adalah untuk memperkenalkan bahwa teknologi deteksi pose sangat penting untuk industri di masa yang akan datang (Song et al. 2021). Mesin dapat membedakan pose tangan mengepal atau melambai. Model-model pengenalan konsep kecerdasan buatan seperti dalam penelitian ini

merupakan salah satu materi penting bagi pendidikan anak di masa yang akan datang (Sakulkueakulsuk et al. 2019).

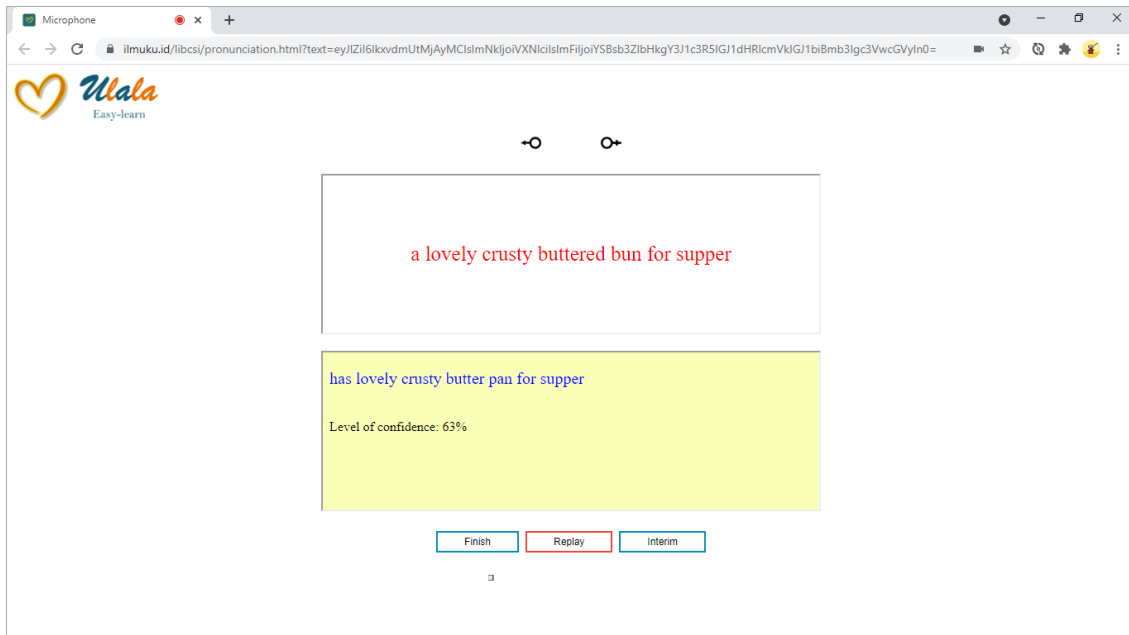


**Gambar 3**  
**Salah Satu Tampilan Pose Detector**

Modul ini melibatkan html object seperti iframe dan tombol. Modul ini juga melibatkan *JavaScript* library seperti p5.js dan ml5.js. Pustaka p5.js merupakan unsur utama dalam pemrograman grafis. p5.js adalah interpretasi baru Pemrosesan yang ditulis dalam *JavaScript* yang memudahkan untuk berinteraksi dengan objek HTML5, termasuk teks, input, video, webcam, dan suara. Menggunakan pustaka ini secara teknis mempermudah dan mempercepat pembuatan sebuah modul. Pustaka ml5.js merupakan antarmuka untuk menggunakan TensorFlow.js. Kombinasi ini penting untuk mengembangkan modul-modul e-learning yang berbasis pada kecerdasan buatan. TensorFlow.js adalah pustaka yang berperan dalam menjalankan algoritma kecerdasan buatan, memory management, dan mempercepat proses matematis *GPU (Graphical Processing Unit)* (Abadi et al. 2016).

Modul interaktif lain yang telah kami kembangkan untuk pelajaran pengucapan kata atau kalimat. Model pembelajaran yang banyak melibatkan ucapan adalah English pronunciation. Saat ini, *English pronunciation* telah berkembang menjadi ilmu tersendiri. *English pronunciation* adalah ilmu yang mempelajari teknik/tatacara melafalkan kosakata bahasa Inggris, salah satu materi pembelajaran yang lebih kompleks dibanding pembelajaran tata bahasa (grammar) atau perbendaharaan kata (vocabularies). Dalam pembelajaran Bahasa Inggris, *pronunciation* sangat penting dipelajari siswa (Gilakjani 2012), terutama pada kata atau kalimat yang sulit diucapkan dengan benar. Siswa yang menguasai grammar belum tentu fasih berbicara (Kusumawardani and Mardiyani 2018). Jika seseorang siswa memiliki pelafalan yang

baik maka dia telah berhasil menguasai bagian terpenting; siswa tersebut memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik pula karena lebih mudah dimengerti oleh lawan bicara (Bakar, Ridhuan, and Lim 2018). Bentuk pembelajaran yang melibatkan pengucapan seperti ini lebih efektif jika menggunakan bantuan teknologi (Yan, Lin, and Liu 2018). Gambar 4 memperlihatkan salah satu tampilan dari modul pembelajaran *pronunciation*. Alasan lain kami mengambil pembelajaran *pronunciation* adalah karena belum banyak yang menerapkan teknologi (Zein et al. 2020). Padahal pembelajaran *pronunciation* membutuhkan teknologi.



**Gambar 4**  
**Tampilan Halaman Latihan Pronunciation**

Salah satu kendala yang kami alami saat mengembangkan modul ini adalah dari sisi aplikasi untuk mengakses modul. Pembelajaran *pronunciation* melibatkan pengubah suara menjadi teks dan sebaliknya. Pengubah suara ke teks (speech recognition) tidak dikenali oleh aplikasi yang berbasis elektron karena faktor keamanan, sehingga kami membuat halaman web untuk berlatih pengucapan, cara ini lebih mudah dan praktis (Purbohadi et al. 2021). Web latihan pengucapan dibuat menggunakan HTML 5 dan Javascript. Halaman web ini diletakkan dalam direktori utama Moodle agar mudah diakses. Fungsi utamanya adalah sebagai tempat berlatih pengucapan dan mengirim skor latihan sementara dengan memanfaatkan LMS database.

Dalam pengembangan ini, kami telah melakukan pengujian awal dalam bentuk pengujian tampilan modul interaktif. Pengujian ini penting untuk pengujian-pengujian selanjutnya seperti keterlaksanaan dan efektivitas pembelajaran. Tampilan yang buruk sangat berpengaruh terhadap ketertarikan dan motivasi siswa (Kahu and Nelson 2018). Pengukuran tampilan menggunakan sistem skala *usability* atau *System Usability Scale* (SUS). Alat ukur ini berbentuk kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur

*usability* sistem komputer menurut sudut pandang subyektif pengguna. Dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986 dan hingga sekarang masih digunakan karena praktis, mudah, hasilnya berupa skor 0–100, tidak membutuhkan perhitungan yang rumit, dan telah tersebar luas secara bebas. Selain itu, yang terpenting adalah SUS terbukti valid dan reliable, walau dengan jumlah responden terbatas (H.N, Nugroho, and Ferdiana 2015).

Kami melakukan pengujian dan perbaikan. Dari pengujian pertama dengan jumlah responden 33 siswa sekolah dasar, modul detektor gerak diperoleh skor *usability* 72.5 atau masuk dalam kategori bagus. Langkah berikutnya yang kami lakukan adalah mencoba melakukan perbaikan sesuai dengan item pernyataan yang bernilai kurang. Sistem dianggap kurang pada sisi konsistensi. Setelah perbaikan, kami melakukan lagi pengukuran. Hasilnya skor *usability* naik menjadi 77.5 atau pada kriteria bagus. Langkah yang sama kami lakukan untuk menguji tampilan modul pembelajaran *pronunciation*. Modul diuji dengan jumlah responden 83 siswa sekolah menengah kejuruan. Dari pengujian modul ini kami memperoleh skor akhir yang sama, yaitu 77.5. Meskipun dua modul tersebut masih belum masuk kategori bagus sekali namun sistem kami anggap sudah bisa digunakan untuk pengujian pada tahap implementasi. Khusus untuk modul interaktif yang melibatkan sentuhan masih dalam tahap pengembangan. Kami mengembangkan modul *metaverse* dan disebarluaskan melalui YouTube. Secara teknis dapat bekerja dengan sempurna dengan memanfaatkan YouTube API. Namun kami belum melakukan pengujian tampilan karena belum menemukan bentuk kolaborasi pengembangan antara guru dan programmer. Selain itu, *metaverse* masih asing bagi kebanyakan guru yang kami temui.

## **Kesimpulan**

Dalam rancangan ini, ada tiga pendekatan penting dalam pengembangan modul *e-learning* interaktif. Pertama, dalam proses produksi guru memiliki peran menyiapkan materi. Bagaimana mengolah materi menjadi modul interaktif menjadi tanggung jawab programmer. Komunikasi antar guru dan programmer sangat penting untuk menghasilkan sebuah modul yang efektif dan efisien. Kedua, teknologi yang digunakan menggunakan sumber daya yang bersifat *open source*, terkini, dan praktis. Kami melibatkan *authoring tools* untuk menghasilkan modul menggunakan standar SCORM untuk mempercepat proses produksi. Kami menggunakan pustaka pemrograman kreatif untuk memudahkan pembuatan dari sisi pemrograman, termasuk dalam pembuatan modul-modul kecerdasan buatan. Ketiga, kami menggunakan pendekatan integrasi teknologi, konten, dan metode pembelajaran. Integrasi ini penting untuk menghasilkan sebuah sistem pembelajaran yang sederhana dari sisi administrasi namun sangat teliti dalam proses untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hasil integrasi LMS dan modul interaktif adalah sangat mempermudah kegiatan belajar siswa dan memperbanyak kegiatan guru dalam mendampingi belajar. Model seperti ini sangat potensial untuk membentuk sistem pembelajaran campuran yang efektif dan efisien.



## BIBLIOGRAFI

- Abadi, Martín, Paul Barham, Jianmin Chen, Zhifeng Chen, Andy Davis, Jeffrey Dean, Matthieu Devin, Sanjay Ghemawat, Geoffrey Irving, Michael Isard, Manjunath Kudlur, Josh Levenberg, Rajat Monga, Sherry Moore, Derek G. Murray, Benoit Steiner, Paul Tucker, Vijay Vasudevan, Pete Warden, Martin Wicke, Yuan Yu, and Xiaoqiang Zheng. 2016. "TensorFlow: A System for Large-Scale Machine Learning." *Proceedings of the 12th USENIX Symposium on Operating Systems Design and Implementation, OSDI 2016* (June 2021):265–83. [Google Scholar](#)
- Abidah, Azmil, Hasan Nurul Hidaayatullaah, Roy Martin Simamora, Daliana Fehabutar, and Lely Mutakinati. 2020. "The Impact of Covid-19 to Indonesian Education and Its Relation to the Philosophy of 'Merdeka Belajar.'" *Studies in Philosophy of Science and Education* 1(1):38–49. [Google Scholar](#)
- Alenezi, Ahmed Maajoon, and Krishna Kirti Shahi. 2015. "Interactive E-Learning through Second Life with Blackboard Technology." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 176:891–97. [Google Scholar](#)
- Bakar, Zulqarnain Abu, Muhammad Ridhuan, and Tony Lim. 2018. "Importance of Correct Pronunciation in Spoken English: Dimension of Second Language Learners' Perspective Social Sciences & Humanities Importance of Correct Pronunciation in Spoken English: Dimension of Second Language Learners' Perspective." 23(August 2015):143–58. [Google Scholar](#)
- Gilakjani, Abbas Pourhosein. 2012. "The Significance of Pronunciation in English Language Teaching." *English Language Teaching* 5(4):96–107. [Google Scholar](#)
- H.N, Ika Aprilia, Paulus Insap Nugroho, and Ridi Ferdiana. 2015. "Penguujian Usability Website Menggunakan System Usability Scale." *Jurnal Iptekkom: Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi* 17(1):31. [Google Scholar](#)
- Hadi Warsito, Evi Winingsih, Denok Setiawati, Najlatun Naqiyah. 2019. "Pembelajaran Online Pasca Pandemi Covid 19: Identifikasi Masalah Pembelajaran Daring." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9):1689–99. [Google Scholar](#)
- Irawan, Andi Wahyu, Dwisona Dwisona, and Mardi Lestari. 2020. "Psychological Impacts of Students On Online Learning During The Pandemic Covid-19." *Konseli: Jurnal Bimbingan Dan Konseling (E-Journal)* 7(1):53–60. [Google Scholar](#)
- Kahu, Ella R., and Karen Nelson. 2018. "Student Engagement in the Educational Interface: Understanding the Mechanisms of Student Success." *Higher Education Research and Development* 37(1):58–71. [Google Scholar](#)
- Kusumawardani, Siska Anisa, and Endah Mardiyani. 2018. "The Correlation Between English Grammar." *Profesional Journal of English Education* 1(6):724–33. [Google Scholar](#)

- Padmo, Dewi, and Lidwina Sri Ardiasih. 2020. "The Impact Of Covid19 On The International Education System." *The Impact Of Covid19 On The International Education System* (November). [Google Scholar](#)
- Pradono, Satrio, Maria Seraphina Astriani, and Jurike Moniaga. 2013. "A Method for Interactive Learning." *CommIT (Communication and Information Technology) Journal* 7(2):46. [Google Scholar](#)
- Purbohadi, Dwijoko, Silvia Afriani, Nicko Rachmanio, and Arlina Dewi. 2021. "Developing Medical Virtual Teaching Assistant Based on Speech Recognition Technology." *International Journal of Online and Biomedical Engineering* 17(4):107–20. [Google Scholar](#)
- Putri, Ratna Setyowati, Agus Purwanto, Rudy Pramono, Masduki Asbari, Laksmi Mayesti Wijayanti, and Choi Chi Hyun. 2020. "Impact of the COVID-19 Pandemic on Online Home Learning: An Explorative Study of Primary Schools in Indonesia." *International Journal of Advanced Science and Technology* 29(5):4809–18. [Google Scholar](#)
- Sakulkueakulsuk, Bawornsak, Sivada Witoon, Potiwat Ngarmkajornwiwat, Pornpen Pataranutapom, Werasak Surareunghai, Pat Pataranutaporn, and Pakpoom Subsoontorn. 2019. "Kids Making AI: Integrating Machine Learning, Gamification, and Social Context in STEM Education." *Proceedings of 2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2018* (December):1005–10. [Google Scholar](#)
- Song, Liangchen, Gang Yu, Junsong Yuan, and Zicheng Liu. 2021. "Human Pose Estimation and Its Application to Action Recognition: A Survey." *Journal of Visual Communication and Image Representation* 76. [Google Scholar](#)
- Thomas, Sannet. 2020. "Positive Impact of E-Learning During Covid-19 Pandemic Among." (November). [Google Scholar](#)
- Uçar, M.U.; Özdemir, E. Recognizing. 2022. "Recognizing Students and Detecting Student Engagement with Real-Time Image Processing." [Google Scholar](#)
- Yan, Hengbin, Jiexuan Lin, and Ying Liu. 2018. "EFL Pronunciation Training With Computer-Assisted Adaptive Peer Review." *English Language Teaching* 11(11):74. [Google Scholar](#)
- Yordanova, Lina, Nadezhda Angelova, Gabriela Kiryakova, Angelova Nadezhda, and Gabriela Kiryakova. 2015. "Interactive Models of E-Learning for Active Learning." *Journal of the Faculty of Technics and Technologies* 3(4). [Google Scholar](#)
- Zein, Subhan, Didi Sukyadi, Fuad Abdul Hamied, and Nenden Sri Lengkanawati. 2020. "English Language Education in Indonesia: A Review of Research (2011-2019)."

**Copyright holder:**

Dwijoko Purbohadi (2022)

**First publication right:**

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

**This article is licensed under:**

