

Aplikasi Gamifikasi Peralatan Konstruksi untuk Pembelajaran Jarak Jauh pada Masa Pandemi

Febri Fahmi Hakim^{1*}, Eko Kusumo Friatmojo¹, Galih Adya Taurano¹,
Hendra Adi Wijaya¹

¹ Politeknik Pekerjaan Umum

* Corresponding Author. E-mail: febri.fahmihakim@politeknikpu.ac.id, ekusumof@pu.go.id,
galih.taurano@pu.go.id, hendra.adiw@pu.go.id

ARTICLE INFO

Article History

Received:

07 November 2021;

Revised:

28 April 2022;

Accepted:

01 May 2022;

Available online:

31 May 2022.

Keywords

gamifikasi; metode pembelajaran alternatif; motivasi belajar; pendidikan vokasi.

ABSTRACT

Penerapan gamifikasi pendidikan adalah salah satu solusi yang secara umum telah diterapkan pada konteks keadaan normal (non-pandemi). Dalam penelitian ini penerapan solusi gamifikasi diuji sebagai alternatif pendekatan pembelajaran praktik pada institusi pendidikan vokasi dalam masa pandemi. Perangkat interaksi berupa purwarupa aplikasi web gamifikasi peralatan konstruksi dibuat dan diujicobakan kepada 82 mahasiswa Politeknik Pekerjaan Umum yang telah mendapatkan mata kuliah Peralatan Konstruksi. Instrumen ukur dikembangkan dengan skala Likert 7-poin untuk mengukur manfaat gamifikasi terhadap motivasi belajar. Hasil uji validitas butir menunjukkan 33 dari 34 butir dalam instrumen valid untuk digunakan ($r\text{-hitung} > r\text{-tabel}=0.244$), sedangkan hasil uji reliabilitas terhadap 7 (tujuh) dimensi instrumen ukur penelitian menunjukkan bahwa 6 (enam) dimensi *reliable* untuk digunakan dalam instrumen ukur penelitian (Alpha Cronbach ≥ 0.6 yaitu *Interest/Enjoyment*=0.823, *Perceived Competence*=0.804, *Pressure/Tension*=0.737, *Value/Usefulness*=0.812, dan *Outcome*=0.785).

*The application of educational gamification is a solution that has generally been applied in the context of normal (non-pandemic) circumstances. In this study, the application of gamification solutions was tested as an alternative approach to practical learning in vocational education during the pandemic. An interaction device in the form of a gamification web application prototype for construction equipment was made and tested on 82 Polytechnic of Public Works students who had received the Construction Equipment course. The measuring instrument was developed with a 7-point Likert scale to measure the benefits of gamification on learning motivation. The results of the item validity test show that 33 of the 34 items in the instrument are valid to use ($r\text{-count} > r\text{-table}=0.244$), while the results of the reliability test on 7 (seven) dimensions of the research measuring instrument show that 6 (six) dimensions are reliable to be used in research measuring instrument (Cronbach's Alpha 0.6, namely *Interest/Enjoyment*=0.823, *Perceived Competence*=0.804, *Pressure/Tension*=0.737, *Value/Usefulness*=0.812, and *Outcome*=0.785).*



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



How to cite:

Hakim, F., Friatmojo, E., Taurano, G., & Wijaya, H. (2022). Aplikasi Gamifikasi Peralatan Konstruksi untuk Pembelajaran Jarak Jauh pada Masa Pandemi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(1).
doi:<https://doi.org/10.21831/jitp.v9i1.45012>

PENDAHULUAN

Keadaan pandemi Covid-19 yang terjadi sejak akhir tahun 2019 hingga tahun 2021 ini merupakan keadaan luar biasa yang mempengaruhi pola kegiatan masyarakat di seluruh dunia. Bagi dunia pendidikan khususnya pendidikan vokasi, pandemi Covid-19 telah mempengaruhi aktivitas pembelajaran khususnya pembelajaran praktik. Pembelajaran praktik dan praktikum yang mensyaratkan berkumpulnya peserta didik secara fisik untuk melakukan aktivitas belajar praktik penggunaan peralatan di lapangan atau bengkel kerja maupun pelaksanaan pengukuran dan percobaan di laboratorium tidak dapat dilaksanakan. Hal ini menyebabkan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang dibebankan kepada Mata Kuliah (CPMK) khususnya mata kuliah yang bersifat praktik sulit tercapai.

Pembelajaran daring yang diterapkan dalam masa pandemi untuk menggantikan pembelajaran praktik dinilai belum sepenuhnya efektif. Beberapa dampak umum perubahan skema pembelajaran yang tiba-tiba dari pembelajaran luring (tatap muka langsung) menjadi skema pembelajaran daring (tatap maya/daring) antara lain: 1) sebagian peserta didik masih bingung dalam mengikuti pola pembelajaran daring, 2) tingkat keaktifan peserta didik berkurang dalam pembelajaran daring (pasif, kurang kreatif, kurang produktif), 3) peserta didik mengalami penumpukan informasi yang besar dan kurang efektif, 4) tekanan psikologis yang lebih besar, 5) di sisi lain ada dampak dalam peningkatan literasi bahasa peserta didik (Argaheni, 2020).

Salah satu metode pembelajaran alternatif untuk mata kuliah praktik yang dapat diterapkan dalam kondisi luar biasa seperti ini adalah pendekatan gamifikasi, dimana peserta didik diberikan kesempatan mempelajari pengetahuan dan keterampilan melalui penerapan elemen-elemen permainan dalam konteks non-permainan (Inocencio, 2018; Kiryakova et al., 2014) tanpa harus bertatap muka secara langsung.

Penerapan pendekatan gamifikasi merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang secara umum telah diterapkan pada konteks keadaan normal (non-pandemi) (Fui-Hoon Nah et al., 2014; Hanus & Fox, 2015; Inocencio, 2018; Kiryakova et al., 2014). Namun demikian, dalam konteks keadaan pandemi, penerapan solusi gamifikasi sebagai pendekatan pembelajaran praktik pada institusi pendidikan vokasi perlu diuji untuk mendapatkan gambaran persepsi peserta didik terhadap motivasi belajar setelah berinteraksi di dalam sistem gamifikasi.

Motivasi merupakan salah satu konstruk yang umum dipelajari dalam berbagai riset mengenai gamifikasi (Fui-Hoon Nah et al., 2014; Inocencio, 2018). Menurut Deci & Ryan (2012) motivasi merupakan sesuatu yang menyatu dalam diri manusia sejak lahir, bukan merupakan sesuatu yang dipelajari, namun dapat berkembang atau terhambat sebagai efek dari lingkungan sosial manusia. *Intrinsic motivation* atau motivasi dasar manusia ini adalah hal yang sentral dipelajari di dalam teori *Self-Determination Theory* (SDT) (Deci et al., 2001; McAuley et al., 1989; Ryan, 1982; Ryan & Deci, 2000).

Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji penerapan solusi gamifikasi sebagai alternatif pendekatan pembelajaran praktik pada institusi pendidikan vokasi dalam masa pandemi dengan mengembangkan perangkat interaksi berupa aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi serta mengembangkan instrumen ukur sebagai bagian dari solusi gamifikasi tersebut yang dapat digunakan untuk mengukur efek gamifikasi peralatan konstruksi terhadap motivasi belajar mahasiswa.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode pengambilan data survei *cross-sectional* (sekali waktu) menggunakan instrumen ukur penelitian yang dikembangkan dengan skala Likert 7-poin (rentang poin dari 1="sama sekali tidak benar" hingga 7="sangat benar").

Pengambilan data penelitian dilaksanakan selama 18 hari (28 September 2021 – 15 Oktober 2021) di Politeknik Pekerjaan Umum. Target responden adalah mahasiswa Politeknik

Pekerjaan Umum yang memiliki karakteristik telah/sedang menerima materi perkuliahan pada mata kuliah Peralatan Konstruksi.

Prosedur umum penelitian dijelaskan dalam diagram pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur umum penelitian

Operasionalisasi konstruk dan pengembangan instrumen ukur

Konstruk motivasi belajar (*learning motivation*) dikaji dari berbagai teori dan literatur terkait. Pencarian sumber literatur melalui Google Scholar dilakukan dua kali. Pada tahap pertama pencarian tidak dibatasi rentang waktu artikel diterbitkan maupun sumber literatur (artikel jurnal, buku, bagian buku). Pada tahap kedua pencarian, hasil pencarian disaring (*filter*) berdasarkan rentang waktu penerbitan tulisan mulai tahun 2010 – 2021 untuk mendapatkan referensi terkini tentang topik penelitian dari bahan pustaka primer.

Sebanyak 47 artikel penelitian dan sumber literatur lain (buku, *book chapter*) dipilih dari 10 halaman pertama yang didapatkan dari hasil pencarian (*Search Engine Result Page/SERP*) Google Scholar dengan kata kunci pencarian “*learning motivation construct*”, dan “*perceived learning construct*”.

Selain artikel yang membahas mengenai motivasi dilakukan juga prosedur pencarian dengan kata kunci “*gamification in education*” dan “*gamification intrinsic motivation*” untuk mendapatkan gambaran penerapan konstruk motivasi belajar dalam penelitian terhadap penerapan gamifikasi dalam dunia pendidikan pada riset sebelumnya.

Hasil kajian literatur terhadap konstruk motivasi belajar (*learning motivation*) serta kajian terhadap penerapan konstruk tersebut dalam konteks gamifikasi mengerucut pada operasionalisasi konstruk ke dalam beberapa dimensi yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu *Interest/Enjoyment*, *Perceived Competence*, *Effort/Importance*, *Pressure/Tension*, *Perceived Choice*, *Value/Usefulness*, dan *Outcome* sebagaimana mengadopsi *Intrinsic Motivation Inventory/IMI* (Hanus & Fox, 2015; Ryan, 1982). Operasionalisasi konstruk motivasi belajar ke dalam aspek-aspeknya berdasarkan dimensi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Operasionalisasi konstruk motivasi belajar

Dimensi/Komponen	Aspek	Indikator perilaku
Ketertarikan (<i>Interest/Enjoyment</i>)	Merupakan dorongan perilaku berupa ketertarikan terhadap suatu gagasan, objek atau untuk terlibat di dalam suatu kegiatan seiring waktu (Hidi & Renninger, 2006). <i>Interest/enjoyment</i> mencakup aspek: <ol style="list-style-type: none"> Afektif, merupakan emosi positif/negatif yang menyertai keterlibatan terhadap suatu aktivitas. Kognitif, merupakan proses mental yang terlibat saat seseorang mencoba memahami sesuatu hal atau dalam proses mendapatkan pengetahuan. 	<ul style="list-style-type: none"> Aspek Afektif, Indikatornya: menunjukkan rasa senang, ketertarikan, maupun rasa bosan saat mengerjakan suatu aktivitas. Aspek Kognitif, Indikatornya: ketertarikan untuk mendapatkan pengetahuan atas sesuatu

Kompetensi yang dirasakan (<i>Perceived Competence</i>)	<p>Merupakan perasaan memiliki atribut-atribut (termasuk atribut sosial, emosional, fisik dan kognitif) untuk dapat menyelesaikan suatu tugas/pekerjaan. <i>Perceived competence</i> mencakup aspek (Miserandino, 1996):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap: merupakan respon terhadap suatu tantangan dalam usaha menyelesaikan suatu aktivitas/pekerjaan. 2. Persepsi-diri: merupakan proses mental dimana subjek merasakan bahwa dirinya mampu mengerjakan suatu aktivitas/pekerjaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspek Sikap, Indikatornya: menunjukkan rasa yakin/tidak yakin dalam menghadapi suatu tantangan saat mengerjakan suatu aktivitas/tugas. • Aspek Persepsi-diri, Indikatornya: menunjukkan rasa memiliki kemampuan untuk mengerjakan/menyelesaikan suatu aktivitas/pekerjaan/tugas.
Usaha/tingkat kepentingan (<i>Effort/Importance</i>)	<p>Merupakan upaya untuk tetap mengerjakan/menyelesaikan sesuatu aktivitas/pekerjaan meskipun aktivitas tersebut sulit, untuk mencapai suatu tujuan (“komitmen waktu dan intensitas kerja”) (Brown & Leigh, 1996). <i>Effort/Importance</i> mencakup aspek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinasi: merupakan sikap mental untuk terus berusaha menyelesaikan suatu aktivitas/pekerjaan untuk mencapai tujuan. 2. Tingkat kepentingan: merupakan sikap mental yang melihat suatu aktivitas/tugas/pekerjaan sebagai suatu hal yang penting. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspek Determinasi, Indikatornya: menunjukkan sikap berupaya keras dalam menyelesaikan suatu tantangan/aktivitas/pekerjaan. • Aspek Tingkat kepentingan, indikatornya: melihat bahwa suatu aktivitas/tugas/pekerjaan penting untuk dikerjakan/diselesaikan.
Tekanan (<i>Pressure/Tension</i>)	<p>Merupakan kondisi mental yang tegang/cemas saat menghadapi suatu tantangan/aktivitas/tugas/pekerjaan (Randler & Wüst-Ackermann, 2016). <i>Pressure/Tension</i> mencakup aspek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kecemasan: merupakan kondisi mental yang kurang tenang dan khawatir terhadap sesuatu yang tidak pasti/terduga. 2. Ketegangan: merupakan kondisi mental yang kurang rileks, kaku dalam menghadapi suatu situasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspek Kecemasan, Indikatornya: menunjukkan rasa khawatir terhadap suatu yang tidak pasti. • Aspek Ketegangan, Indikatornya: menunjukkan rasa kurang rileks, tegang dalam melakukan suatu aktivitas.

Kebebasan memilih (<i>Perceived Choice</i>)	Merupakan perasaan memiliki kebebasan/keleluasaan dalam menentukan suatu pilihan (Barlas & Obhi, 2013). <i>Perceived Choice</i> mencakup aspek: <ol style="list-style-type: none"> Kebebasan/keleluasaan: merupakan perasaan bebas/leluasa/tidak ada tekanan baik secara internal maupun eksternal (dalam memilih). Keterikatan: terikat/tidak leluasa/ada tekanan baik secara internal maupun eksternal (dalam memilih). 	<ul style="list-style-type: none"> Aspek Kebebasan/Keleluasaan, Indikatornya: menunjukkan rasa bebas/leluasan dalam menentukan pilihan. Aspek Keterikatan, Indikatornya: menunjukkan rasa tertekan/tidak leluasa/tidak bebas dalam menentukan pilihan.
Nilai tambah (<i>Value/Usefulness</i>)	Merupakan nilai tambah yang dapat dirasakan oleh seseorang dari sesuatu (dapat berupa benda maupun suatu aktivitas).	Indikator: menunjukkan rasa mendapatkan nilai tambah dari suatu aktivitas.
Manfaat (<i>Outcome</i>)	Merupakan hasil atau konsekuensi yang muncul dari suatu aksi, situasi atau aktivitas. <i>Outcome</i> mencakup aspek: <ol style="list-style-type: none"> Motivasi: merupakan dorongan/motivasi yang dirasakan setelah melaksanakan aktivitas tertentu. Pembelajaran yang dirasakan: merupakan persepsi mengenai pembelajaran yang dirasakan dari suatu aktivitas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aspek Motivasi, Indikatornya: menunjukkan rasa termotivasi pada saat beraktivitas. Aspek Pembelajaran yang dirasakan, Indikatornya: dapat memperkirakan tingkat penerimaan materi/pembelajaran yang dirasakan.

Pengembangan instrumen ukur multidimensional mengadopsi IMI (Deci & Ryan, 2012; Hanus & Fox, 2015; Ryan, 1982) yang terdiri atas 7 dimensi/subskala sebagai operasionalisasi konstruk motivasi belajar yang dijabarkan dalam Tabel 1. Instrumen ukur yang dikembangkan merupakan instrumen ukur *non-test* dengan total butir/item yang dikembangkan terdiri atas 35 butir/item (34 item dalam bentuk skala Likert dan 1 item bukan merupakan skala Likert), dimana Dimensi 1 *Interest/Enjoyment* terdiri atas 5 item, Dimensi 2 *Perceived Competence* terdiri atas 5 item, Dimensi 3 *Effort/Importance* terdiri atas 5 item, Dimensi 4 *Pressure/Tension* terdiri atas 5 item, Dimensi 5 *Perceived Choice* terdiri atas 5 item, Dimensi 6 *Value/Usefulness* terdiri atas 5 item, dan Dimensi 7 *Outcome* terdiri atas 4 item skala Likert dan 1 item bukan merupakan skala Likert. Dari 34 butir/item pernyataan/pertanyaan dengan skala Likert, 10 butir/item yang ditandai dengan notasi (R) merupakan pernyataan berbentuk negatif/negasi sehingga pada saat prosedur perhitungan skor harus diperhitungkan secara terbalik (*reversed/R*) (Center for Self-Determination Theory, 2011).

Butir/item kuesioner yang dikembangkan sebagai instrumen ukur tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Butir/item yang dikembangkan dalam instrumen ukur

No	Dimensi/Komponen	Kode	Butir/Item
A	<i>Interest/Enjoyment</i>	P1.1	Saya menyukai aktivitas belajar di dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi.
		P1.2	Saya rasa aktivitas dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi menarik.
		P1.3	Aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini menyenangkan untuk dilakukan.
		P1.4	Saya rasa aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini membosankan. (R)

No	Dimensi/Komponen	Kode	Butir/Item
		P1.5	Aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini tidak menarik perhatian saya. (R)
B	<i>Perceived Competence</i>	P2.1	Saya rasa saya cukup baik mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.
		P2.2	Saya merasa dapat mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini lebih baik dari mahasiswa lain.
		P2.3	Setelah melakukan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini beberapa saat, saya merasa kompeten.
		P2.4	Saya cukup mahir dalam mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.
		P2.5	Aktivitas dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi ini tidak dapat saya lakukan dengan baik. (R)
C	<i>Effort/Importance</i>	P3.1	Saya berusaha keras dalam mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.
		P3.2	Saya mencoba sangat keras aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.
		P3.3	Sangat penting bagi saya untuk mengerjakan tugas dalam aplikasi gamifikasi ini dengan baik.
		P3.4	Saya tidak berusaha keras dalam melakukan aktivitas gamifikasi ini. (R)
		P3.5	Saya tidak mengalokasikan banyak energi untuk melakukan aktivitas gamifikasi ini. (R)
D	<i>Pressure/Tension</i>	P4.1	Saya tidak merasa gugup saat melakukan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini. (R)
		P4.2	Saya merasa tegang saat mengerjakan tugas dalam aplikasi gamifikasi ini.
		P4.3	Saya merasa sangat rileks melakukan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini. (R)
		P4.4	Saya merasa cemas saat melakukan tugas dalam aplikasi gamifikasi ini.
		P4.5	Saya merasa tertekan saat mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.
E	<i>Perceived Choice</i>	P5.1	Saya merasa memiliki pilihan-pilihan dalam melaksanakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.
		P5.2	Saya merasa bukan pilihan saya untuk mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini. (R)
		P5.3	Saya merasa harus mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini. (R)
		P5.4	Saya mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini karena saya menginginkannya.
		P5.5	Saya mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini karena tidak punya pilihan lain. (R)
F	<i>Value/Usefulness</i>	P6.1	Saya pikir aktivitas gamifikasi ini membantu saya belajar daring dalam masa pandemi.
		P6.2	Saya rasa aktivitas gamifikasi ini penting karena memberi pilihan belajar di masa pandemi.
		P6.3	Saya yakin bahwa aktivitas gamifikasi ini memberikan nilai tambah untuk saya.
		P6.4	Saya merasa aktivitas gamifikasi ini merupakan aktivitas yang bermanfaat.
		P6.5	Aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini adalah aktivitas yang penting.
G	<i>Outcome</i>	P7.1	Secara umum saya merasa memiliki motivasi belajar tinggi saat mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi.
		P7.2*	Apabila anda merasa memiliki motivasi belajar tinggi saat beraktivitas dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi, elemen gamifikasi apa yang paling memicu motivasi anda?
		P7.3	Secara umum saya merasa motivasi belajar saya meningkat setelah melaksanakan aktivitas gamifikasi ini.
		P7.4	Dalam perkiraan saya, seberapa baik saya mempelajari peralatan konstruksi dalam aktivitas gamifikasi ini?

No	Dimensi/Komponen	Kode	Butir/Item
		P7.5	Apakah anda sepakat bahwa pendekatan pembelajaran melalui aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi dapat menjadi alternatif pembelajaran daring di masa pandemi?

Keterangan:

*) P7.2 bukan merupakan item dengan skala Likert sehingga tidak diikuti dalam uji validitas dan reliabilitas

(R) = Reversed, yaitu skor hasil respon akan diperhitungkan secara terbalik

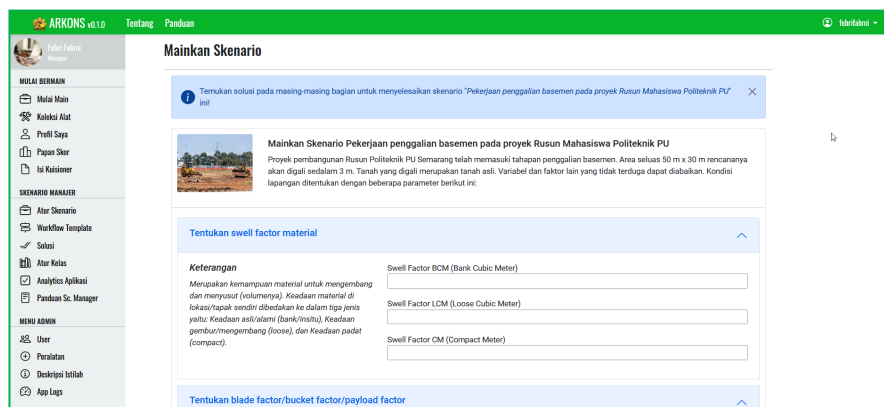
Total item dalam skala Likert = 34 item, total item bukan skala Likert = 1 item

Instrumen ukur/kuesioner ini dikembangkan mengadopsi Intrinsic Motivation Inventory (IMI) (Deci & Ryan, 2012; Hanus & Fox, 2015; Ryan, 1982)

Pengembangan perangkat interaksi (aplikasi gamifikasi)

Dalam penelitian ini, dikembangkan suatu perangkat interaksi berupa purwarupa aplikasi web gamifikasi Mata Kuliah Peralatan Konstruksi. Perangkat interaksi diperlukan sebagai bagian dari penelitian dimana responden diminta menggunakan perangkat interaksi tersebut sebelum mengisi kuesioner penelitian.

Pelaksanaan pengembangan perangkat interaksi berupa aplikasi web gamifikasi Mata Kuliah Peralatan Konstruksi dilaksanakan selama 3-4 bulan dengan melakukan pengembangan perangkat lunak secara lokal (pada komputer lokal/localhost) dengan memanfaatkan Git sebagai version control system dan gitlab.com sebagai tempat penyimpanan kode sumber (*source code*) aplikasi (*remote repository*). Instalasi aplikasi (*deployment*) dilakukan peneliti di server GNU/Linux pada salah satu penyedia layanan *hosting* nasional dengan alamat domain <https://arkonselevate.com>.



Gambar 2. Perangkat interaksi berupa aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi yang dikembangkan dalam penelitian ini

Bahasa yang digunakan untuk pengembangan perangkat interaksi yaitu menggunakan bahasa pemrograman utama Python 3.x (19,37%) untuk menangani proses bisnis utama aplikasi, Hyper Text Markup Language (HTML) (78,37%) untuk mengatur tampilan (*markup*) konten dengan dibantu Javascript untuk pengolahan tabel dan grafik (*chart*), dan Cascading Style Sheets (CSS) (2,2%) untuk pengaturan gaya dan tema tampilan aplikasi web.

Dalam pengembangan ini peneliti menggunakan kerangka dasar pemrograman aplikasi (*web development framework*) yang telah tersedia sebagai perangkat lunak terbuka (*opensource*) untuk pengembangan aplikasi web yaitu Python Flask 2.0.x, Bootstrap 5.x, Ionicons, Google Fonts, Data Table dan beberapa teknologi lainnya. Sedangkan sistem penilaian/skorning di dalam perangkat interaksi tidak didesain secara khusus karena tidak secara langsung terkait dengan data primer yang dianalisis dalam penelitian ini.

Perangkat interaksi dikembangkan dengan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD) mengingat pengembangan perangkat lunak model ini membutuhkan waktu siklus jauh lebih singkat (60-90 hari) dibandingkan model tradisional/*waterfall* (Bolung & Tampangela, 2017). Selain itu, model pengembangan ini memiliki beberapa karakteristik khusus sehingga

pengembangan perangkat lunak dapat berjalan lebih cepat (Roger & Bruce, 2015) yaitu: penggunaan komponen-komponen lebih kecil sebagai bahan pembentuk bagian perangkat lunak yang lebih besar (*component-based construction*), penggunaan kembali komponen aplikasi dari komponen standard yang ada (*component-reuse*), maupun otomatisasi kode pemrograman (*automatic generation of source code*).

Mekanisme gamifikasi memanfaatkan beberapa elemen gamifikasi yang umum digunakan seperti papan skor, *badges*, koleksi item (koleksi alat berat), dan skenario permainan. Selain itu, panduan permainan juga diberikan pada laman panduan yang digabungkan dengan referensi materi mengenai manajemen alat berat konstruksi. Pada awal permainan, pemain memilih satu dari tiga pilihan mode permainan yaitu: a) Skenario, b) Operasional, atau c) Trivia. Mode *Skenario* menampilkan beberapa pilihan skenario yang dapat dimainkan. Dalam mode ini mekanisme gamifikasi ditampilkan dalam model soal cerita/skenario, dimana urutan alur solusi pengambilan keputusan pemilihan alat berat yang dipilih untuk digunakan untuk skenario tersebut telah diatur oleh mentor/pengajar sehingga penentuan skornya didapatkan dari membandingkan alur solusi yang telah diset oleh mentor/pengajar dengan input jawaban yang diberikan oleh pemain.

Pada pilihan Operasional, pemain akan dihadapkan pada pertanyaan mengenai permasalahan operasional peralatan berat konstruksi. Pada versi ini, baru terdapat tipe pertanyaan yang terkait dengan biaya operasional peralatan saja. Pemain dalam hal ini akan diminta untuk mengisikan perkiraan biaya operasional peralatan berdasarkan skenario operasional yang ditanyakan dalam sistem gamifikasi. Skor/*reward* akan diberikan jika pemain berhasil memperkirakan biaya operasional peralatan sesuai dengan perhitungan biaya operasional alat sesuai materi rujukan pembelajaran.

Sedangkan pada mode Trivia, pemain akan diberikan sejumlah pertanyaan trivia yang ditampilkan secara acak (baik urutan soal maupun urutan jawaban) dan diminta untuk melengkapi jawaban untuk masing-masing soal.

Secara umum, skor tertinggi diberikan untuk pilihan mode *Skenario* mengingat dibutuhkan pemahaman akan langkah-langkah untuk dapat memperkirakan peralatan yang cocok digunakan untuk skenario pekerjaan konstruksi tertentu. Sedangkan skor dengan rentang nilai rendah/kecil diberikan pada mode *Trivia* mengingat tantangan yang diberikan kepada pemain relatif lebih mudah. Kemudian total skor yang telah didapatkan pemain tersebut ditampilkan dalam menu Papan Skor dimana seluruh pemain dapat melihat skor masing-masing terhadap pemain lainnya. Sedangkan pada menu Analytics, admin/mentor/pengajar dapat memperoleh gambaran data capaian skor pemain berdasarkan mode permainan yang dipilihnya.

Responden dan prosedur pengambilan data

Partisipan/responden penelitian dipilih secara *purposive sampling* dari mahasiswa Politeknik Pekerjaan Umum yang telah/sedang menerima materi perkuliahan pada mata kuliah Peralatan Konstruksi. Mahasiswa yang dipilih menjadi sampel adalah mahasiswa Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung (TKBG) Politeknik PU mengingat materi mengenai peralatan konstruksi yang terdapat di dalam perangkat interaksi yang telah dikembangkan masih terfokus pada alat berat pada bidang konstruksi bangunan gedung. Namun demikian, undangan uji coba aplikasi gamifikasi juga disampaikan kepada mahasiswa Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air (TKBA) Politeknik PU.

Tahapan uji coba penggunaan perangkat interaksi aplikasi web gamifikasi Arkons Elevate dan pengumpulan data hasil instrumen ukur (kuesioner) dilaksanakan selama 18 hari (28 September 2021 – 15 Oktober 2021). Responden diminta untuk mendaftar pada laman arkonselevate.com sebagai "Pemain/Player" dan bergabung (*join*) dengan kelas "Penelitian Aplikasi Gamifikasi Peralatan Konstruksi" dengan memasukkan kode undangan yang diberikan peneliti dan mengerjakan berbagai skenario gamifikasi (*basic scenario*, *operational scenario* dan *trivia*) sesuai dengan "Panduan" yang ada. Setelah merasakan pengalaman penggunaan aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi, responden diminta mengisi kuesioner. Pengambilan data primer

berupa data hasil instrumen ukur (kuesioner) dilakukan sekali waktu (*cross sectional*) pada rentang waktu tersebut.

Sebanyak 81 mahasiswa mendaftarkan diri di perangkat interaksi purwarupa aplikasi web gamifikasi Arkons Elevate sebagai pemain dan mencoba fungsionalitas serta berinteraksi di dalam aplikasi gamifikasi. Sejumlah 68 partisipan dari 81 partisipan terdaftar (83.95%) mengisi instrumen ukur (kuesioner) yang telah disediakan di dalam salah satu menu dalam aplikasi gamifikasi. Data dikumpulkan dengan kuesioner yang disiapkan dengan Google Form. Data yang terkumpul kemudian diolah dalam tahap analisis setelah informasi personal/pribadi yang terdapat di dalam data dihilangkan (*anonymized*).

Uji validitas dan uji reliabilitas instrumen ukur

Validitas dalam konteks instrumen ukur penelitian merupakan ukuran yang menunjukkan derajat ketepatan suatu instrumen ukur dalam mengukur sesuatu yang hendak diukur (Sugiyono, 2021). Agar suatu instrumen ukur dapat dipercaya kesahihannya saat digunakan untuk mengukur objek/subjek penelitian, instrumen ukur perlu diuji validitasnya.

Dalam penelitian pendidikan dan sikap/perilaku, umumnya terdapat dua jenis instrumen ukur: a) instrumen test dan b) instrumen non-test. Instrumen test digunakan untuk mengukur prestasi belajar sedangkan instrumen non-test digunakan untuk mengukur sikap (Sugiyono, 2021). Dalam penelitian ini digunakan instrumen ukur *non-test* berupa kuesioner dalam skala Likert untuk mengukur konstruk motivasi belajar mahasiswa (*learning motivation*).

Uji validitas instrumen ukur dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan korelasi product moment Pearson (Persamaan (1)) untuk mengukur validitas butir/item pernyataan dalam kuesioner.

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2\right) \left(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2\right)}} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

- r_{xy} : adalah koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- x_i : adalah nilai data ke-i untuk kelompok variabel X
- y_i : adalah nilai data ke-i untuk kelompok variabel Y
- n : banyaknya data

Kriteria interpretasi:

- Instrumen dinyatakan valid jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$
- Instrumen dinyatakan tidak valid jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$
- r_{tabel} diambil dari tabel koefisien korelasi / product moment Pearson
- α yang dipilih adalah 0.05

Prosedur yang dilaksanakan untuk pengujian validitas butir/item kuesioner sesuai yang dijelaskan dalam Bambang Avip Priatna M. (2008). Sedangkan perhitungan validitas butir dilakukan secara manual menggunakan perangkat lunak *spreadsheet*.

Sedangkan Pengujian reliabilitas instrumen ukur penelitian dalam penelitian ini menggunakan koefisien Alpha Cronbach (Persamaan (2)) dengan prosedur penghitungan koefisien reliabilitas mengikuti metode yang dijelaskan dalam Muhammad Khumaedi (2012):

$$r = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

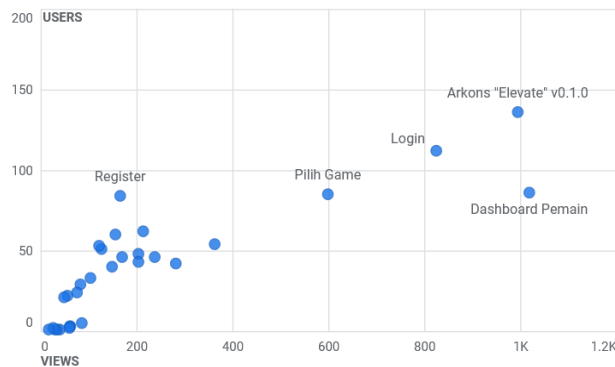
- r : koefisien reliabilitas instrumen ukur (Alpha Cronbach)
- k : banyaknya butir/item kuesioner (pertanyaan/pernyataan)
- $\sum \sigma_b^2$: total varians butir/item kuesioner
- σ_t^2 : total varians

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

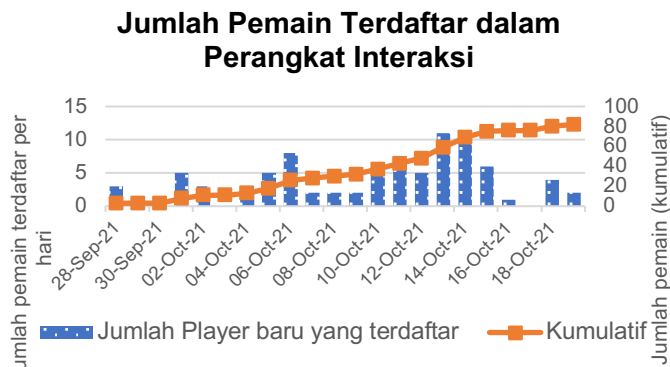
Data dalam penelitian ini direkam mulai sejak responden melakukan pendaftaran di dalam perangkat interaksi/aplikasi web gamifikasi peralatan konstruksi Arkons Elevate sampai dengan responden melakukan pengisian instrumen ukur penelitian (kuesioner). Data yang direkam di dalam perangkat interaksi merupakan data *analytics* penggunaan aplikasi, sedangkan data yang direkam melalui instrumen ukur penelitian (kuesioner) merupakan data primer yang digunakan untuk melakukan uji validitas dan uji reliabilitas instrumen ukur penelitian.

Jumlah kunjungan ke perangkat interaksi pada rentang waktu tersebut mencapai angka *pageviews*=995 dan *users*=136 untuk halaman indeks (halaman utama Arkons Elevate), *pageviews*=825 dan *users*=112 untuk halaman login, *pageviews*=1019 dan *users*=86 untuk halaman dasbor pemain. Diikuti halaman pilih game dengan tingkat kunjungan/*pageviews*=599 dan *users*=85, serta halaman pendaftaran/register dengan *pageviews*=166 dan *users*=84. Gambaran lebih detail dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Jumlah kunjungan ke laman perangkat interaksi Arkons Elevate per tanggal 28 September 2021 - 15 Oktober 2021

Sumber: Google Analytics

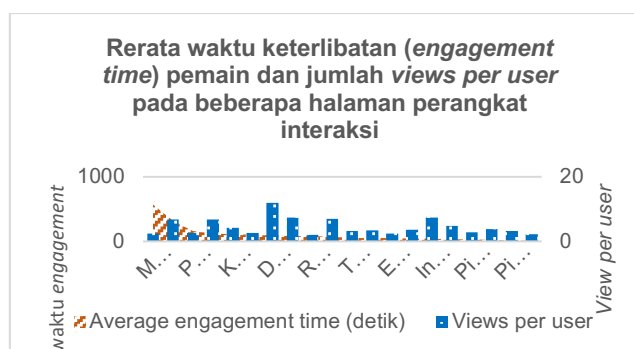


Gambar 4. Jumlah pemain terdaftar dalam perangkat interaksi (aplikasi web) gamifikasi Arkons Elevate

Sumber: Google Analytics, diolah.

Sementara itu, jumlah pemain terdaftar di dalam perangkat interaksi dari tanggal 28 September 2021 sampai dengan tanggal 19 Oktober 2021 secara kumulatif mengalami peningkatan dari 3 pengguna menjadi 82 pengguna yang mendaftarkan diri sebagai pemain (lihat Gambar 4).

Aktivitas para pemain secara umum dapat dilihat pada Gambar 5. Dari data yang didapatkan rerata waktu keterlibatan (*engagement time*) masing-masing pemain di dalam perangkat interaksi yang terlama berada pada halaman Main Trivia Set yang berisi kumpulan soal trivia mengenai peralatan konstruksi yang ditampilkan secara acak (*random*) pada pemain setiap kali halaman dimuat ulang (*refresh*) (570 detik atau 9 menit 30 detik), setelah itu diikuti halaman Mainkan Skenario (319 detik atau 5 menit 19 detik), Panduan Gamifikasi (157 detik atau 2 menit 37 detik), Leaderboard (121 detik atau 2 menit 1 detik), Koleksi Alat Berat Saya (108 detik atau 1 menit 48 detik), dan halaman lainnya sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Rerata waktu keterlibatan (*engagement time*) pemain dan jumlah *views per user* pada beberapa halaman perangkat interaksi

Sumber: Google Analytics, diolah.

Pembahasan

Untuk mendapatkan instrumen ukur yang dapat digunakan untuk mengukur manfaat aplikasi gamifikasi terhadap motivasi belajar mahasiswa, dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap instrumen ukur yang telah diisi oleh partisipan/responden. Data yang terkumpul dan lengkap ($n=65$) digunakan dalam analisis.

Instrumen ukur yang diuji ini merupakan instrumen ukur penelitian yang dikembangkan dengan mengadopsi Intrinsic Motivation Inventory (IMI) (Deci & Ryan, 2012; Hanus & Fox, 2015; Ryan, 1982) yang bersifat multidimensional, terdiri dari 7 (tujuh) dimensi: *Interest/Enjoyment*, *Perceived Competence*, *Effort/Importance*, *Pressure/Tension*, *Perceived Choice*, *Value/Usefulness*, dan *Outcome*.

Masing-masing dimensi tersebut mencakup 5 (lima) butir/item pernyataan/pertanyaan baik dalam bentuk kalimat positif atau negatif (mengandung kata “tidak”/negasi, lihat Tabel 8 pada Bab 4). Butir yang dibuat dalam bentuk negatif penilaiannya diolah secara terbalik (*reversed*) pada saat analisis, sesuai metode yang dijelaskan dalam (Center for Self-Determination Theory, 2011).

Hasil uji validitas butir/item kuesioner menggunakan korelasi product moment Pearson menunjukkan bahwa dari 34 butir/item dalam instrumen ukur penelitian (kuesioner) 33 butir/item merupakan butir/item yang valid sedangkan 1 (satu) butir merupakan butir/item yang tidak valid ($P5.3$, $r\text{-hitung}=-0.068$, $r\text{-hitung} < r\text{-tabel}=0.244$). Secara lengkap hasil uji validitas untuk seluruh butir di dalam 7 dimensi konstruk Motivasi Belajar dijabarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Validitas butir/item pada instrumen ukur penelitian

Butir/Item Instrumen Ukur	r-hitung	p-value	Validitas
P1.1 Saya menyukai aktivitas belajar di dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi.	0.747	0.000	Valid
P1.2 Saya rasa aktivitas dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi menarik.	0.823	0.000	Valid
P1.3 Aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini menyenangkan untuk dilakukan.	0.784	0.000	Valid
P1.4 Saya rasa aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini membosankan.	0.763	0.000	Valid
P1.5 Aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini tidak menarik perhatian saya.	0.741	0.000	Valid
P2.1 Saya rasa saya cukup baik mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.824	0.000	Valid
P2.2 Saya merasa dapat mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini lebih baik dari mahasiswa lain.	0.821	0.000	Valid
P2.3 Setelah melakukan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini beberapa saat, saya merasa kompeten.	0.708	0.000	Valid
P2.4 Saya cukup mahir dalam mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.840	0.000	Valid
P2.5 Aktivitas dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi ini tidak dapat saya lakukan dengan baik.	0.629	0.000	Valid
P3.1 Saya berusaha keras dalam mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.822	0.000	Valid
P3.2 Saya mencoba sangat keras aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.684	0.000	Valid
P3.3 Sangat penting bagi saya untuk mengerjakan tugas dalam aplikasi gamifikasi ini dengan baik.	0.509	0.000	Valid
P3.4 Saya tidak berusaha keras dalam melakukan aktivitas gamifikasi ini.	0.684	0.000	Valid
P3.5 Saya tidak mengalokasikan banyak energi untuk melakukan aktivitas gamifikasi ini.	0.387	0.0014	Valid
P4.1 Saya tidak merasa gugup saat melakukan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.464	0.0001	Valid
P4.2 Saya merasa tegang saat mengerjakan tugas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.776	0.000	Valid
P4.3 Saya merasa sangat rileks melakukan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.684	0.000	Valid
P4.4 Saya merasa cemas saat melakukan tugas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.780	0.000	Valid
P4.5 Saya merasa tertekan saat mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.762	0.000	Valid
P5.1 Saya merasa memiliki pilihan-pilihan dalam melaksanakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.434	0.0003	Valid
P5.2 Saya merasa bukan pilihan saya untuk mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	0.590	0.000	Valid
P5.3 Saya merasa harus mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini.	-0.068	0.591	Tidak Valid
P5.4 Saya mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini karena saya menginginkannya.	0.633	0.000	Valid
P5.5 Saya mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini karena tidak punya pilihan lain.	0.766	0.000	Valid
P6.1 Saya pikir aktivitas gamifikasi ini membantu saya belajar daring dalam masa pandemi.	0.778	0.000	Valid
P6.2 Saya rasa aktivitas gamifikasi ini penting karena memberi pilihan belajar di masa pandemi.	0.801	0.000	Valid

P6.3 Saya yakin bahwa aktivitas gamifikasi ini memberikan nilai tambah untuk saya.	0.680	0.000	Valid
P6.4 Saya merasa aktivitas gamifikasi ini merupakan aktivitas yang bermanfaat.	0.796	0.000	Valid
P6.5 Aktivitas dalam aplikasi gamifikasi ini adalah aktivitas yang penting.	0.747	0.000	Valid
P7.1 Secara umum saya merasa memiliki motivasi belajar tinggi saat mengerjakan aktivitas dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi.	0.869	0.000	Valid
P7.3 Secara umum saya merasa motivasi belajar saya meningkat setelah melaksanakan aktivitas gamifikasi ini.	0.857	0.000	Valid
P7.4 Dalam perkiraan saya, seberapa baik saya mempelajari peralatan konstruksi dalam aktivitas gamifikasi ini?	0.753	0.000	Valid
P7.5 Apakah anda sepakat bahwa pendekatan pembelajaran melalui aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi dapat menjadi alternatif pembelajaran daring di masa pandemi?	0.810	0.000	Valid

$$\alpha = 0.05$$

Keterangan:

- Dikatakan valid apabila $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$, $r\text{-tabel}=0.244$
- Butir/item instrumen ukur valid dimensi *Interest/Enjoyment* adalah: P1.1, P1.2, P1.3, P1.4, dan P1.5
- Butir/item instrumen ukur valid dimensi *Perceived Competence* adalah: P2.1, P2.2, P2.3, P2.4, dan P2.5
- Butir/item instrumen ukur valid dimensi *Effort/Importance* adalah: P3.1, P3.2, P3.3, P3.4, dan P3.5
- Butir/item instrumen ukur valid dimensi *Pressure/Tension* adalah: P4.1, P4.2, P4.3, P4.4, dan P4.5
- Butir/item instrumen ukur valid dimensi *Perceived Choice* adalah: P5.1, P5.2, P5.4, dan P5.5
- Butir/item instrumen ukur valid dimensi *Value/Usefulness* adalah: P6.1, P6.2, P6.3, P6.4, dan P6.5
- Butir/item instrumen ukur valid dimensi *Outcome* adalah: P7.1, P7.3, P7.4, dan P7.5

Hasil uji reliabilitas terhadap 7 (tujuh) dimensi instrumen ukur penelitian menunjukkan bahwa 5 (lima) dimensi *reliable* dengan nilai Alpha Cronbach \geq Nilai Kritis=0.6 (*Interest/Enjoyment*=0.823, *Perceived Competence*=0.804, *Pressure/Tension*=0.737, *Value/Usefulness*=0.812, dan *Outcome*=0.785). Sementara itu dua dimensi tidak *reliable* untuk digunakan dalam instrumen ukur karena nilai Cronbach Alpha $<$ Nilai Kritis=0.6 (*Perceived Choice*=0.556, *Effort/Importance*=0.593).

Namun demikian dimensi *Effort/Importance* menjadi *reliable* untuk digunakan dalam instrumen apabila butir P3.5 digugurkan (*Effort/Importance*=0.687 \geq Nilai Kritis=0.6). Nilai koefisien reliabilitas untuk masing-masing dimensi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Reliabilitas instrumen ukur per dimensi

Dimensi	Alpha Cronbach	Nilai Kritis	Reliabilitas	Keterangan
Interest / Enjoyment	0.824	0.6	Reliable	
Perceived Competence	0.805		Reliable	
Effort / Importance	0.593		Tidak Reliable	Apabila butir/item valid P3.5 digugurkan, instrumen menjadi reliable (Alpha Cronbach=0.687)
Pressure / Tension	0.737		Reliable	
Perceived Choice	0.556		Tidak Reliable	Seluruh butir/item digugurkan
Value / Usefulness	0.812		Reliable	
Outcome	0.786		Reliable	

$$\alpha = 0.05$$

Keterangan:

- Dikatakan reliable apabila nilai Alpha Cronbach \geq Nilai kritis =0.6
- Instrumen yang diuji reliabilitasnya yaitu instrumen yang valid saja
- Dimensi *Interest/Enjoyment*, *Perceived Competence*, *Effort/Importance* (dengan P3.5 digugurkan), *Pressure/Tension*, *Value/Usefulness*, dan *Outcome reliabel*.

Hasil kuesioner menunjukkan secara umum responden merasa memiliki motivasi belajar tinggi saat menggunakan aplikasi gamifikasi (Mean=5.14). Selain itu sebagian besar responden (Mean=5.80) sepakat bahwa pendekatan pembelajaran melalui aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi dapat menjadi alternatif metode/media pembelajaran daring di masa pandemi. Temuan ini menegaskan bahwa menurut responden pendekatan gamifikasi dapat digunakan sebagai metode alternatif pembelajaran daring apabila terdapat kondisi serupa dengan kondisi pandemi Covid-19 di masa mendatang.

Apabila dilihat dari hasil kuesioner pada dimensi *Interest/Enjoyment* yang merupakan dimensi yang merupakan dimensi utama yang mengukur *intrinsic motivation* (Center for Self-Determination Theory, 2011), secara umum responden menyukai aktivitas belajar dalam aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi (Mean=5.26), responden menganggap aktivitas dalam aplikasi gamifikasi tersebut menarik (Mean=5.51), dan responden menganggap aktivitas dalam aplikasi gamifikasi menyenangkan untuk dilakukan (Mean=5.32). Sedangkan saat dihadapkan dengan butir pertanyaan yang berbentuk pernyataan negatif/negasi responden cenderung memberikan jawaban yang berada di tengah rentang poin Likert (Mean=4.91 untuk P1.4; dan Mean=4.78 untuk P1.5).

Hal ini juga terjadi pada jawaban terhadap butir/item berbentuk negatif/negasi dalam dimensi lainnya (P2.5, Mean=4.42; P3.4, Mean=4.82; P3.5, Mean=3.62; P4.1, Mean=3.32; P4.3, Mean=3.25; P5.2, Mean=4.91; P5.3, Mean=3.38; P5.5, Mean=5.26), maupun pada seluruh butir dalam dimensi *Pressure/Tension* (P4.1, Mean=3.32; P4.2, Mean=3.77; P4.3, Mean=3.25; P4.4, Mean=3.68; P4.5, Mean=3.22). Hal ini perlu mendapat perhatian khususnya dalam riset serupa mengingat pilihan poin tengah pada skala Likert mengindikasikan responden cenderung memilih jawaban aman/netral saat dihadapkan pada butir pernyataan/pertanyaan yang membuat responden tidak nyaman untuk menjawabnya secara jujur, sehingga tidak dapat digunakan untuk melihat apakah efek yang sama seperti yang dilaporkan dalam Argaheni (2020) ditemukan juga dalam penerapan gamifikasi ini.

Dari hasil uji validitas dan uji reliabilitas instrumen ukur penelitian, dapat dilihat bahwa instrumen ukur yang dikembangkan sebagai bagian dari aplikasi gamifikasi yang juga dikembangkan sebagai perangkat interaksi pembelajaran, valid dan *reliable* untuk digunakan dalam penelitian untuk mengukur konstruk motivasi belajar dalam konteks gamifikasi peralatan konstruksi. Selain itu, hasil kuesioner menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran daring dengan metode/media gamifikasi memiliki potensi untuk diterapkan dalam pembelajaran khususnya pada pendidikan vokasi.

SIMPULAN

Pendekatan gamifikasi peralatan konstruksi dapat menjadi salah satu alternatif metode/media pembelajaran jarak jauh (daring) di Politeknik Pekerjaan Umum dalam masa pandemi. Secara umum responden merasa memiliki motivasi belajar tinggi saat menggunakan aplikasi gamifikasi peralatan konstruksi. Pendekatan pengembangan cepat perangkat lunak (*Rapid Application Development*) dapat diterapkan untuk mengembangkan media pembelajaran inovatif dalam kondisi sulit seperti pandemi Covid-19 saat ini. Sedangkan instrumen ukur telah terbukti valid dan *reliable* untuk mengukur konstruk “motivasi belajar” sehingga dapat digunakan pada penelitian sejenis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhatian perlu diberikan khususnya pada penentuan skala Likert yang digunakan untuk penelitian sejenis, sehingga kecenderungan responden untuk memilih jawaban aman/netral saat dihadapkan pada butir pernyataan/pertanyaan yang membuat responden tidak nyaman untuk menjawabnya secara jujur dapat dihindari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Politeknik Pekerjaan Umum atas dukungan fasilitasi pembiayaan penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Argaheni, N. B. (2020). Sistematis Review: Dampak Perkuliahan Daring Saat Pandemi COVID-19 Terhadap Mahasiswa Indonesia. *PLACENTUM: Jurnal Ilmiah Kesehatan Dan Aplikasinya*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.20961/placentum.v8i2.43008>
- Bambang Avip Priatna M. (2008). *Uji Coba Instrumen Penelitian dengan Menggunakan MS Excel dan SPSS* (pp. 1–22). https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=ca2RINgAAA AJ&citation_for_view=ca2RINgAAA AJ:0EnyYjriUFMC
- Barlas, Z., & Obhi, S. S. (2013). Freedom, choice, and the sense of agency. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(AUG), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00514>
- Bolung, M., & Tampangela, H. R. K. (2017). Analisa Penggunaan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak. *Jurnal ELTIKOM*, 1(1).
- Brown, S. P., & Leigh, T. W. (1996). A New Look at Psychological Climate and Its Relationship to Job Involvement, Effort, and Performance. *Journal of Applied Psychology*, 81(4), 358–368.
- Center for Self-Determination Theory. (2011). *Intrinsic Motivation Inventory (IMI)*. <https://selfdeterminationtheory.org/intrinsic-motivation-inventory/>
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic Reward and Intrinsic Motivation in Education: Reconsidered Once Again. *Review of Educational Research*, 71(1), 1–27.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Self-determination theory. *Handbook of Theories of Social Psychology*. Paul AM Van Lang, Arie W. Kruglanski and E. Tory Higgins (Eds.). Sage Publications Inc., Thousand Oaks, CA, USA, 416–437.
- Fui-Hoon Nah, F., Zeng, Q., Rajasekhar Telaprolu, V., Padmanabhuni Ayyappa, A., & Eschenbrenner, B. (2014). Gamification of Education: A Review of Literature. *Human-Computer Interaction International Conference*, 1, 401–409.
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers and Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127. <https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102>
- Inocencio, F. (2018). *Using Gamification in Education: A Systematic Literature Review*.
- Kiryakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2014). Gamification in education. *Actas de La 9ª Conferencia Internacional de Educación y Ciencia de Los Balcanes.*, 1–6.
- McAuley, E. D., Duncan, T., & Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the intrinsic motivation inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60(1), 48–58. <https://doi.org/10.1080/02701367.1989.10607413>
- Miserandino, M. (1996). Children Who Do Well in School: Individual Differences in Perceived Competence and Autonomy in Above-Average Children. *Journal of Educational Psychology*, 88(2), 203–214.
- Muhammad Khumaedi. (2012). Reliabilitas Instrumen Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 12(1), 25–30.
- Randler, C., & Wüst-Ackermann, P. (2016). Humor Reduces Anxiety and Disgust in Anticipation of an Educational Dissection in Teacher Students. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(4), 421–432.
- Roger, S. P., & Bruce, R. M. (2015). *Software engineering: a practitioner's approach*. McGraw-Hill Education.

- Ryan, R. M. (1982). Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43(3), 450.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. In *American Psychologist* (Vol. 55, Issue 1, pp. 68–78). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Sugiyono. (2021). *Statistika untuk Penelitian* (31st ed.). Alfabeta.