

VISUALISASI DAN UJI COBA METODE PERAWATAN LANTAI KERAMIK GUNA PEMBELAJARAN VIRTUAL

Stefanus Santosa¹⁾, Suwarto^{1,*)}, Suroso¹⁾, Karnawan Joko Setiyono¹⁾, Desi Setyaningsih¹⁾, Oze Dora Ilala¹⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Sudarto, S.H., Tembalang, kota Semarang, 50275
^{*)}Correspondent Author: suwartosipil2@gmail.com

Abstract

The Architecture, Engineering, Construction, and Operations (AECO) industry has shown high interest in the use of Building Information Modeling (BIM) for Facility Maintenance Management (FMM). The opportunity to use BIM for the operational activities of building facilities is very large, but the use of BIM in FM is still far behind compared to the implementation of BIM at the design and construction stages. This research is intended to test the tile floor maintenance method and create visualizations in animative form and apply them in virtual learning with evaluation based on the Technology Acceptance Model (TAM). The results of the student t-test statistical test showed that there was a very significant effect of the Ceramic Floor Care Method Learning Media on increasing user knowledge in 5 aspects (learning objectives, knowledge, materials, service quality, and appearance). The test results by media experts on the aspects of language, display, and service quality obtained the "very feasible" category, while the test results by material experts on the aspects of learning objectives, material delivery, and material selection also obtained the "very feasible" category to be applied in learning/ training. It is hoped that the results of this research can trigger the formation of an open access BIM object library.

Keywords: *Building information modeling, facility maintenance management, learning technology, tile floors*

PENDAHULUAN

Building Information Modeling (BIM) adalah salah satu kemajuan teknologi paling signifikan dalam beberapa tahun terakhir yang telah diadopsi oleh industri *Architecture, Engineering, Construction and Operations (AECO)*. Pertumbuhan adopsi *BIM* relatif lemah dalam *Operational and Maintenance (O&M)* (Heaton et al., 2019). Industri *AECO* telah menunjukkan minat yang tinggi terhadap penggunaan *BIM* untuk *Facility Management (FM)*. Peluang pemanfaatan *BIM* untuk kegiatan

operasional fasilitas gedung sangat besar, tetapi pemanfaatan *BIM* dalam *FM* masih tertinggal jauh dibandingkan implementasi *BIM* pada tahap desain dan konstruksi. Hal ini disebabkan di satu sisi, desainer dan konstruktor jarang mengetahui dokumen dan jenis informasi lain yang diperlukan untuk fase *FM*.

Di sisi lain, pengetahuan dan pengalaman yang dikirim kembali ke fase desain berasal dari fase operasi dan pemeliharaan gedung dengan kualitas yang kurang memadai (Liu &

Issa, 2012). Hal ini menciptakan siklus yang buruk yang pada akhirnya akan semakin menyulitkan pihak manajer *FM* gedung terutama dalam pengambilan keputusan kegiatan pemeliharaan gedung. Upaya menggunting siklus ini sangat diperlukan agar *BIM* dapat dimanfaatkan secara optimal dalam proses *FM* pada gedung yang sudah beroperasi.

Pengatasan masalah tersebut di atas dapat dilakukan melalui pendekatan teori *Computerized Maintenance Management Systems (CMMS)* dan *Facility Management Systems (FMS)*. *CMMS* dan *FM* sebagai sumber informasi fundamental, mampu memberikan staf *FM* terkait informasi yang memudahkan pemahaman, dan membantu manajer dalam pengambilan keputusan (W. Chen et al., 2018). Pengambilan keputusan yang tidak tepat baik dari segi waktu maupun sumberdaya dipengaruhi oleh strategi pemeliharaan. Strategi yang ditetapkan dalam pemeliharaan gedung harus didasarkan pada metode yang akurat dan mudah dipahami. Hal ini akan mempengaruhi sistem penjadwalan pemeliharaan dan ketepatan penggunaan sumberdaya, baik material maupun tenaga kerja dan dapat mengakibatkan pembengkakan biaya pemeliharaan.

Menurut Chen (2018) lebih dari 65% dari total biaya dalam *FM* berasal dari *Facility Maintenance Management (FMM)*. Hal ini disebabkan oleh kelemahan dari strategi pemeliharaan yang seharusnya efisien dan dengan pendekatan

pengambilan keputusan yang tepat untuk mengurangi biaya *FMM*.

Chen and Tang (2019) berpendapat biaya pemeliharaan gedung juga meningkat secara dramatis terutama disebabkan oleh keterlambatan pekerjaan pemeliharaan karena perencanaan pemeliharaan yang tidak efisien untuk tujuan pengelolaan fasilitas. Perencanaan pemeliharaan yang tidak efisien disebabkan karena kurangnya metode dan teknik yang efektif untuk memprediksi ketidakpastian termasuk jadwal dan biaya selama tahap pemeliharaan.

Di Indonesia masalah *FMM* yang menyangkut aspek-aspek manajemen, pembelajaran, dan pemahaman bersama dalam *Common Data Environment (CDE)* masih ditambah lagi dengan kemampuan yang rendah dalam pengadaan dan pemahaman perangkat lunak pendukung seperti Tekla (*Tekla Structural Designer*, 2015), Revit (*Revit | BIM Software | Autodesk Official Store*, n.d.), ARCHIBUS (*ARCHIBUS - People, Place and Purpose*, n.d.), EcoDomus (*HOME*, n.d.), Maximo (*Maximo Application Suite - Overview*, 2021) and *FM system (Integrated Workplace Management System (IWMS) | FM*, 2019) dan sebagainya. Hal ini menjadi tantangan tersendiri baik bagi industri *AECO* maupun dunia pendidikan khususnya pendidikan vokasi yang seharusnya menjadi ujung tombak dalam memecahkan masalah *FMM*.

Penelitian ini berfokus pada uji coba metode perawatan komponen bangunan khususnya metode

perawatan lantai keramik. Sering terjadi perawatan lantai keramik gedung terutama di atas plat beton bertulang dilakukan tanpa prosedur dan metode yang benar sehingga ubin keramik terlepas atau pecah yang terkadang disertai ledakan kecil. Kegagalan ini bisa disebabkan oleh kesalahan konstruksi maupun saat perawatan pada siklus operasional gedung. Pedoman yang berupa *Standar Operational Procedure (SOP)* berbasis teks memiliki banyak kelemahan. Penjelasan tekstual tidak memberikan detail yang jelas dan terkadang menjemukan sehingga pengguna sering melewatkannya. Teknisi/ pelaksana harus memahami secara mandiri pedoman tersebut. Oleh sebab itu petunjuk atau pedoman perawatan lantai keramik harus didesain dengan melibatkan prinsip-prinsip pembelajaran. Pembelajaran yang berlangsung pada kategori ini termasuk pembelajaran nonformal (untuk keperluan training) maupun informal (untuk keperluan penjelasan lapangan).

Penelitian-penelitian pada konstelasi model pembelajaran animatif metode perawatan lantai keramik sebagai salah satu objek *BIM* untuk memberikan *training/* penjelasan masih jarang dilakukan. Penelitian lebih banyak yang berfokus pada cara pemasangannya, bukan pemeliharaan dan perawatannya. Oleh sebab itu penelitian dimaksudkan untuk menguji coba metode perawatan lantai keramik dan membuat visualisasi dalam bentuk animatif serta menerapkannya dalam pembelajaran virtual dengan evaluasi yang didasarkan pada *Technology*

Acceptance Model (TAM) (Legris, 2003; Padilla-Meléndez, 2013; Venkatesh, 2000). Hasil penelitian berguna untuk memberikan *training/* penjelasan tentang metode perawatan lantai keramik yang bersifat digital, mudah diakses, terintegrasi, dan konsisten. Diharapkan ke depan hasil penelitian ini dapat menjadi bagian dalam penyusunan *CDE-BIM* khususnya tentang pemeliharaan dan perawatan lantai keramik.

METODE PENELITIAN

Uji Coba Metode Perawatan Lantai Keramik

Berdasarkan pedoman pelatihan untuk memperoleh Pengakuan Kompetensi Terkini (*Recognition of Current Competency*) peneliti melakukan uji coba penggantian dan pemasangan lantai keramik. Identifikasi kebutuhan bahan, peralatan, dan pelaksanaan metode pemasangan direkam menggunakan kamera video. Hasil pelaksanaan dianalisis untuk memperoleh aspek-aspek penting bagi desain media pembelajaran metode perawatan lantai keramik. Selain itu juga identifikasi dilakukan melalui wawancara dengan tenaga pelaksana perawatan. Agar diperoleh hasil identifikasi yang lebih detail terutama yang berkaitan dengan kompetensi yang harus dikuasai pelaksana. Hasil analisis kebutuhan kemudian didokumentasikan sebagai acuan dalam tahap desain.

Desain Media Pembelajaran Metode Perawatan Lantai Keramik

Berdasarkan hasil uji coba dan analisis

metode perawatan yang telah dilakukan sebelumnya disusunlah desain media pembelajaran yang mencakup:

Pendahuluan

Penyusunan maksud dan tujuan setiap topik pembelajaran berguna sebagai dasar pembuatan media pembelajaran. Media pembelajaran dapat menyampaikan jelas tujuan dari setiap langkah perbaikan rantai keramik. Kegunaan media pembelajaran setiap topik media pembelajaran sebagai pedoman belajar dalam perbaikan rantai keramik.

Petunjuk Penggunaan

Pengoperasian dalam mencari informasi pada media pembelajaran dibutuhkan petunjuk penggunaan. Kegunaan petunjuk penggunaan yaitu mempermudah *user* dalam mencari informasi pada media pembelajaran.

Kegiatan Pembelajaran

Langkah pertama pada kegiatan pembelajaran dengan menampilkan media pembelajaran kepada user dan diberikan arahan mengenai media pembelajaran serta cara penggunaannya. Kegunaan penyusunan kegiatan pembelajaran guna mempermudah *user* dalam penggunaan media pembelajaran.

Hasil desain media pembelajaran terkait a. Pendahuluan, b. Petunjuk, dan c. Kegiatan Pembelajaran dituangkan dalam bentuk skenario/*storyboard* pembelajaran sesuai topik. Hal-hal yang dipertimbangkan dalam tahap ini adalah sketsa layar atau

halaman beserta rincian objek yang ada pada layar, meliputi teks, gambar, audio, dan durasi.

Pengembangan Media Pembelajaran Metode Perawatan Lantai Keramik

Penyusunan media pembelajaran dilakukan dengan model 3D berbasis animasi dengan bantuan *software SketchUp*. Pembuatan animasi 3D diawali dengan membuat sketsa (*sketch*) dan tarik ke atas (*up*) dengan fitur push and pull. Pembentukan objek tiga dimensi dengan terlebih dahulu menggambar bidang dua dimensi yang kemudian ditarik ke atas (sesuai sumbu tinggi). Fitur *paint bucket* model tiga dimensi yang dapat diwarnai dan diberi tekstur sehingga sesuai desain awal rancangan. Fitur grup dan komponen digunakan untuk memudahkan membangun suatu model tiap bagian, Setelah setiap langkah perawatan dibuat dalam sebuah gambar, ditambahkan tulisan/ narasi dan audio untuk memperjelas gambar, dipilih warna sesuai kebutuhan, lalu *scene* gambar pada *SketchUp* dan menyesuaikan durasi setiap langkah pekerjaan, terakhir *scene* disatukan agar menjadi sebuah animasi yang diinginkan menggunakan bantuan *software video editing*

Pengujian Media Pembelajaran

Metode Perawatan Lantai Keramik

Uji coba media pembelajaran dilakukan pada 50 responden melalui *pretest* dan *post-test*, serta Ahli Materi dan Ahli Media untuk diterapkan dalam pembelajaran/ training Pengujian media pembelajaran

dilakukan dengan terlebih dahulu melibatkan Ahli Materi dan Ahli Media untuk menguji media pembelajaran yang kemudian dilanjutkan dengan menyusun soal *pre test* dan *post test* yang diuji validitas dan reliabilitasnya. Setelah kuesioner/soal valid dan reliabel berikutnya dilakukan *pre test*, pembelajaran, dan *post test* serta *User Acceptance Test (UAT)*. Analisis dilakukan terhadap hasil uji per item pengujian yang tercantum di kuesioner. Untuk menyimpulkan kelayakan media digunakan Skala Kategori Kelayakan (Arikunto. 2009: 35).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Perawatan Lantai Keramik

Hasil observasi dan uji coba diperoleh metode perawatan lantai keramik sebagai berikut.

1. Persiapan Perbaikan Lantai, terdiri kerusakan antara lain Lantai Keramik Pecah setempat dan keramik dengan kerusakan terangkat. Berupa lantai dan bahan semen dan pasir serta peralatan yang diperlukan.
2. Pelaksanaan Perbaikan Lantai
 - a) Lantai Keramik Pecah
Membongkar bagian keramik yang pecah sampai bersih dari bagian keramik dan plesteran landasan keramik lama, buat adonan 1 semen : 2 pasir, basahi lantai yang akan dipasang dengan adonan baru, pasang keramik pengganti yang telah direndam, dan padatkan dengan posisi yang tepat dan presisi, berikan adonan nat sebagai

pengisi antar keramik, setelah keramik terpasang kuat dan bersihkan permukaan dengan kain lap, dan biarkan tidak terinjak selama 24 jam hingga pasta sudah mengeras.

b) Lantai Keramik Terangkat

Lakukan pembongkaran pada bagian terangkat diawali di tempat yang paling tinggi kerusakannya, bongkar lokalisir agar tidak berkembang ke daerah yang belum mengalami kerusakan, pecahkan dan bersihkan bersama bekas adonan dibawahnya untuk digantikan adonan baru, lakukan pemasangan seperti pada kerusakan Keramik pecah diatas sampai pada pemeliharaan selama belum mengeras selama 24 jam agar tidak diinjak atau diganggu.

3. Pemeriksaan/ Pengujian Hasil Perbaikan

Pengujian perbaikan dilakukan pada keramik yang pecah dan terangkat pada waktu yang berbeda.

Hasil uji coba metode tersebut kemudian dianalisis sehingga menghasilkan desain pelaksanaan metode yang disusun dalam bentuk storyboard.

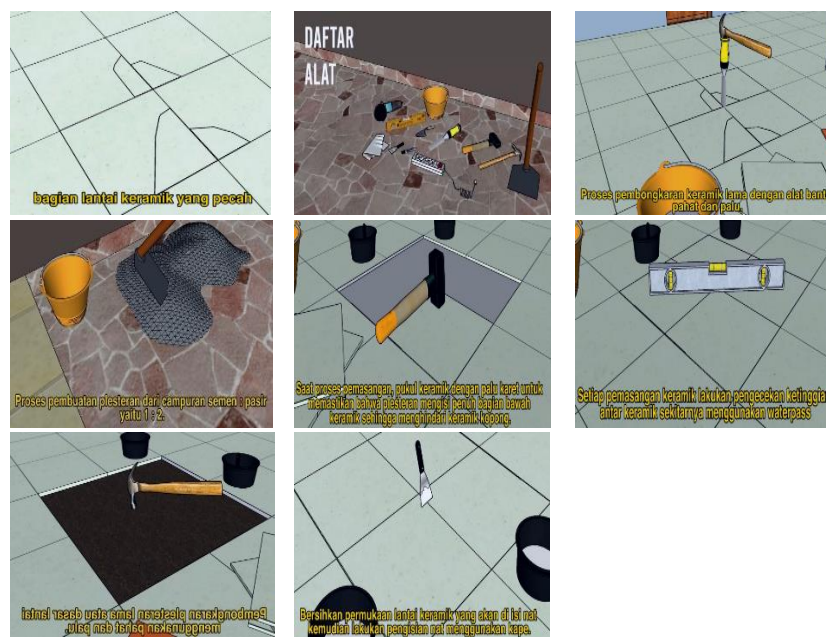
Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Metode Perawatan Lantai Keramik

Hasil pengembangan media pembelajaran dalam bentuk animasi adalah sebagai berikut.

1. Perbaikan Lantai Keramik Pecah

Perbaikan lantai keramik pecah digambar dengan menggunakan bantuan aplikasi *SketchUp* dan dijadikan sebuah animasi yang memperlihatkan kebutuhan alat, bahan, alat pelindung diri, hingga langkah pengerjaan. Pada langkah pengerjaan digambar berdasarkan urutan *storyboard* yang telah dibuat. Tempat pengerjaan

perbaikan lantai keramik pecah digambarkan secara sederhana yaitu pada salah satu bagian dari rumah tinggal. Penambahan tulisan dan audio akan memudahkan *user* dalam memahami animasi. Hasil video animasi perbaikan lantai keramik pecah (Gambar 1).

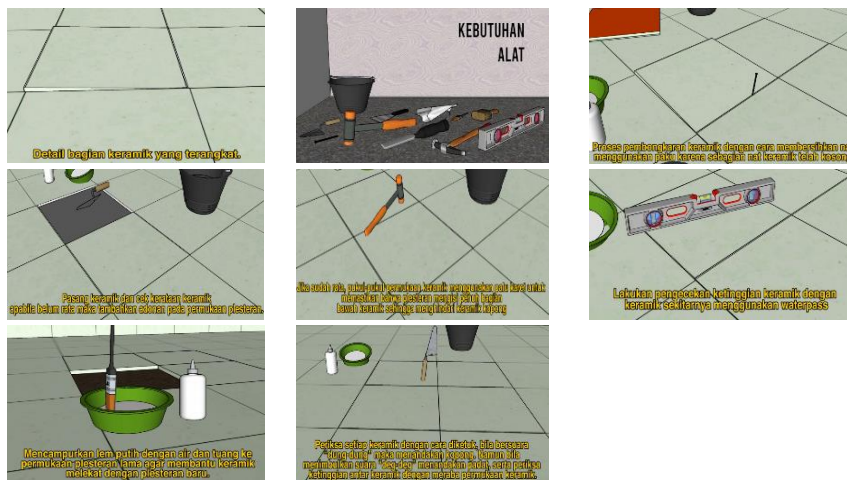


Gambar 1. Animasi Perbaikan Lantai Keramik Pecah

2. Perbaikan Lantai Keramik Terangkat

Perbaikan lantai keramik terangkat digambar dengan menggunakan bantuan aplikasi *SketchUp* dan dijadikan sebuah animasi yang memperlihatkan kebutuhan alat, bahan, alat pelindung diri, hingga langkah pengerjaan. Pada langkah pengerjaan digambar berdasarkan urutan *storyboard* yang telah

dibuat. Tempat pengerjaan perbaikan lantai keramik terangkat digambarkan secara sederhana yaitu pada salah satu bagian dari rumah tinggal. Penambahan tulisan dan audio akan memudahkan *user* dalam memahami animasi. Hasil video animasi perbaikan lantai keramik terangkat (Gambar 2).



Gambar 2. Animasi Perbaikan Lantai Keramik Terangkat

Analisis Hasil Pengujian *Pretest* dan *Posttest* Media Pembelajaran Metode Perawatan Lantai Keramik

Uji penilaian pada responden/ pengguna pada model media pembelajaran perbaikan lantai keramik dengan pengujian *pretest* dan *posttest*. Responden uji penilaian media pembelajaran dilakukan oleh tenaga pengajar, *engineering department* Hotel Grandhika Pemuda Semarang, mahasiswa, dan masyarakat umum. Berikut ini adalah pembahasan hasil pengujian dari kelima aspek tersebut berdasarkan *pretest* dan *posttest*.

1. Pengujian Aspek Tujuan Pembelajaran

Pengujian *pretest* kepada user pada aspek tujuan pembelajaran (Gambar 3) menunjukkan bahwa 73% responden (53% setuju dan 20% sangat setuju) sedangkan pada pengujian *posttest* kepada user pada aspek tujuan pembelajaran menunjukkan bahwa 93% responden (60% setuju dan 33% sangat setuju). Terdapat peningkatan pemahaman user pada tujuan pembelajaran yang disampaikan sehingga hal ini mendukung bahwa tujuan belajar disampaikan dengan jelas dan sesuai dengan materi yang diberikan.



Gambar 3. Aspek Tujuan Pembelajaran

2. Pengujian Aspek Pengetahuan Pada aspek pengetahuan *pretest* (Gambar 4) menunjukkan bahwa 53%

responden setuju sedangkan pada aspek pengetahuan *posttest* menunjukkan bahwa 91% responden

(63% setuju dan 28% sangat setuju). Terdapat peningkatan pemahaman pengetahuan user pada perbaikan lantai keramik hal ini mendukung bahwa

pengguna dapat memahami langkah perbaikan lantai keramik pecah dan terangkat.



Gambar 4. Aspek Pengetahuan

3. Pengujian Aspek Materi

Selanjutnya pada aspek materi *pretest* (Gambar 5) menunjukkan bahwa 57% responden setuju sedangkan pada aspek materi *posttest* menunjukkan bahwa 90% responden (51% setuju dan

39% sangat setuju). Terdapat peningkatan pemahaman materi dan penyampaian materi yang terdapat pada media. Hal ini membuktikan responden mendukung bahwa materi diuraikan secara lengkap.



Gambar 5. Aspek Materi

4. Pengujian Aspek *Service Quality*

Aspek *service quality pretest* menunjukkan bahwa 59% responden setuju sedangkan pada aspek *service quality posttest* menunjukkan bahwa 91% responden (57% setuju dan 34% sangat setuju). Terdapat sebuah

peningkatan kepuasan responden terhadap pelayanan kualitas yang diberikan sehingga hal ini mendukung bahwa media pembelajaran mudah digunakan kapan saja, dimana saja, dan mudah dioperasikan.



Gambar 6. Aspek *Service Quality*

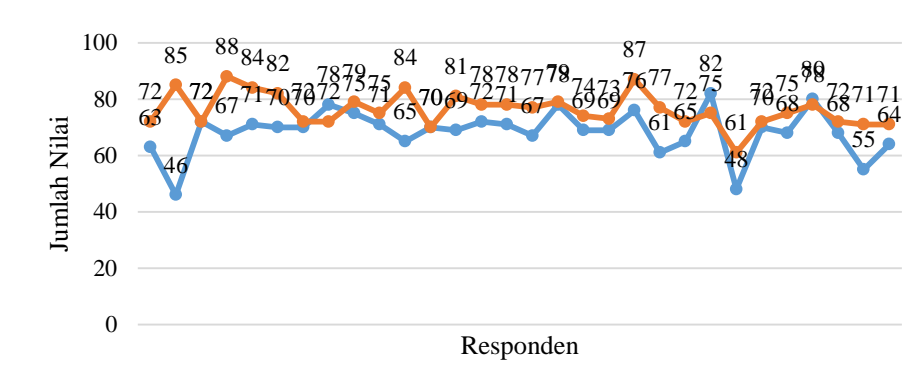
5. Pengujian Aspek Tampilan

Aspek tampilan *pretest* (Gambar 7) menunjukkan bahwa 59% responden setuju. Sedangkan pada aspek tampilan *posttest* menunjukkan bahwa 91% responden (59% setuju dan 32% sangat setuju). Terdapat peningkatan tampilan yang diberikan kepada pengguna sehingga terlihat lebih menarik untuk

digunakan oleh pengguna. Hal ini mendukung bahwa media pembelajaran memiliki tampilan yang menarik, tata letak teks mudah dibaca, audio dapat didengar jelas, susunan kalimat mudah dipahami, dan secara keseluruhan media sudah tersusun dengan rapi.



Gambar 7. Aspek Tampilan



Gambar 8. Grafik Jumlah Skor Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*

Jumlah skor rata-rata *Pretest* dan *Posttest* ditampilkan dalam Gambar 8. Hasil analisis perhitungan jumlah skor *pretest* dan *posttest*, melalui uji *paired sample t test* memperoleh hasil seperti yang ditampilkan pada Tabel 1. Dari hasil pengujian hipotesis didapatkan Sig. (2-tailed) atau α hitung = 0.001 <

$\alpha = 0.05$, maka H_a diterima sehingga dapat disimpulkan adanya perbedaan rata-rata yang sangat signifikan antara hasil *pretest* dengan *posttest* yang artinya ada pengaruh setelah penggunaan media pembelajaran berbasis animasi.

Tabel 1. *Paired Samples Test*

		Mean	Paired Differences		95% Confidence Interval of the Difference	t	df	Sig. (2-tailed)
			Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	PreTest - PostTest	-7.867	8.955	1.635	-13.139 -4.061	-3.966	19	.001

Analisis Hasil Pengujian ke Pakar (*Expert Judgement*)

Selain pengujian Media Pembelajaran Metode Perawatan Lantai Keramik melalui *pretest* dan *posttest* ke pengguna, dilakukan pula pengujian ke pakar materi metode perawatan lantai keramik agar diperoleh hasil yang lebih signifikan.

1. *Expert Judgement* pada ahli materi merupakan pengujian kelayakan media pembelajaran dilihat dari materi pembelajaran. Uji materi dilakukan oleh dosen jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang. Penilaian media pembelajaran dapat dilihat dalam lampiran dan berikut hasil perhitungan penilaian ahli materi.

a) Pengujian Aspek Tujuan Pembelajaran

Hasil wawancara berdasarkan pedoman wawancara nomor 1, sebagian besar responden sebanyak 100% setuju bahwa tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas dan baik. Jika tujuan dari pembelajaran tersebut sudah terpenuhi maka pengguna atau user mengerti apa yang dimaksud oleh media pembelajaran tersebut. Selanjutnya hasil wawancara nomor 2 didapatkan hasil yaitu sebanyak

100% responden (33% setuju dan 67% sangat setuju) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran sudah sesuai dengan materi yang disampaikan.

b) Pengujian Aspek Penyampaian Materi

Hasil wawancara nomor 3 didapatkan hasil yaitu sebanyak 100% responden (33% setuju dan 67% sangat setuju) menyatakan bahwa materi yang diuraikan sudah disampaikan dengan jelas sehingga materi yang ingin disampaikan dapat terpenuhi. Hasil wawancara berdasarkan pedoman wawancara nomor 4 diperoleh hasil yaitu sebanyak 100% responden (67% setuju dan 33% sangat setuju) menyatakan bahwa materi yang diuraikan sudah disampaikan dengan runtut.

Nomor 5 didapatkan hasil wawancara sebanyak 100% responden (33% setuju dan 67% sangat setuju) menyatakan bahwa materi yang diuraikan disajikan secara menarik sehingga pengguna lebih tertarik dan mudah memahami isi dari media pembelajaran tersebut. Selanjutnya hasil wawancara nomor 6 diperoleh 100% responden (67% setuju dan

33% sangat setuju) menyatakan bahwa pemilihan kata sudah sesuai dengan materi yang disampaikan.

c) Pengujian Aspek Pemilihan Materi

Hasil wawancara berdasarkan pedoman wawancara nomor 7 didapatkan hasil yaitu sebanyak 100% responden (67% setuju dan 33% sangat setuju) menyatakan bahwa materi pembelajaran perbaikan lantai keramik dapat menjadi acuan dalam penerapan praktik perbaikan lantai keramik dilapangan. Nomor 8 hasil wawancara diperoleh hasil yaitu sebanyak 100% responden (33% setuju dan 67% sangat setuju) menyatakan bahwa materi yang disampaikan dapat menumbuhkan daya tarik user untuk belajar.

Hasil wawancara berdasarkan pedoman wawancara nomor 9,

sebagian besar responden sebanyak 100% setuju bahwa materi yang disampaikan sesuai antara perkembangan teknologi saat ini dengan daya pikir user. Salah satu media pembelajaran yang baik adalah mengikuti perkembangan zaman dari teknologi dan masyarakat sehingga dapat terus berkembang. Selanjutnya hasil wawancara nomor 10 didapatkan hasil yaitu sebanyak 100% responden (33% setuju dan 67% sangat setuju) menyatakan bahwa materi pada media pembelajaran sesuai dengan nalar user dalam belajar. Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa setiap aspek memiliki kategori “sangat layak” dan sehingga secara keseluruhan dari hasil penilaian ditinjau dari kelayakan materi, Media Pembelajaran Metode Perawatan Lantai Keramik dikategorikan “sangat layak”.

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Materi

	Tujuan Pembelajaran (2 item checklist)	Penyampaian Materi (4 item checklist)	Pemilihan Materi (4 item checklist)	(10 item checklist)
1	9	18	18	45
2	9	20	19	48
3	8	16	16	40
Jumlah	26	54	53	133
Skor Rata-rata	9	18	18	44
Bobot Maksimal	10	20	20	50
Persentase (%)	87	90	88	89
Kategori	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

2. Selain pengujian Media Pembelajaran Metode Perawatan

Lantai Keramik melalui pretest dan posttest ke pengguna dan ke ahli

materi, dilakukan pula pengujian ke pakar multimedia agar diperoleh hasil yang lebih signifikan.

a) Pengujian Aspek Bahasa

Hasil wawancara berdasarkan pedoman wawancara nomor 1 didapatkan hasil 100% responden (75% setuju dan 25% sangat setuju) menyatakan bahwa teks pada media pembelajaran dapat dibaca dengan baik. Selanjutnya hasil wawancara nomor 2 didapatkan hasil 100% responden (75% setuju dan 25% sangat setuju) menyatakan bahwa tata letak atau penempatan teks disusun secara baik dan mudah dibaca.

b) Pengujian Aspek Tampilan

Hasil wawancara nomor 3 didapatkan hasil yaitu 50% responden setuju bahwa karakter objek pada media pembelajaran menggambarkan materi tentang perbaikan lantai keramik. Sedangkan 50% responden yang lain ragu-ragu terhadap kesesuaian objek pada media pembelajaran pemeliharaan lantai keramik. Dari hasil wawancara nomor 4 diperoleh hasil yaitu sebesar 75% responden (50% setuju dan 25% sangat setuju) menyatakan bahwa keserasian warna pada tulisan keterangan dengan warna *background* sudah baik.

Nomor berikutnya, nomor 5 didapatkan hasil wawancara sebanyak 75% responden setuju bahwa desain tampilan media pembelajaran didesain secara menarik. Selanjutnya hasil wawancara nomor 6 diperoleh hasil

yaitu sebesar 100% responden (25% setuju dan 75% sangat setuju) mendukung pernyataan audio yang ada pada media pembelajaran perbaikan lantai keramik dapat didengar dengan jelas dan baik. Dari hasil wawancara berdasarkan pedoman wawancara nomor 7 didapatkan hasil sebesar 100% responden (50% setuju dan 50% sangat setuju) mendukung pernyataan bahwa intonasi yang digunakan oleh penyusun pada media pembelajaran perbaikan lantai keramik sudah baik dan dapat didengar dengan jelas.

c) Pengujian Aspek *Service Quality*

Nomor 8 dari hasil wawancara didapatkan sebesar 50% responden setuju media pembelajaran bersifat komunikatif dan informatif. Sedangkan 50% responden ragu-ragu bahwa pengguna belum mengetahui informasi yang didapatkan dari media pembelajaran tersebut. Dari hasil wawancara berdasarkan pedoman wawancara nomor 9 didapatkan hasil yaitu sebesar 100% responden setuju bahwa media pembelajaran perbaikan lantai keramik dapat digunakan kapan saja. Selanjutnya hasil wawancara nomor 10 didapatkan hasil yaitu sebesar 100% responden (50% setuju dan 50% sangat setuju) mendukung pernyataan bahwa media pembelajaran perbaikan lantai keramik mudah digunakan dimana saja.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat setiap aspek memiliki kategori “sangat layak” sehingga secara keseluruhan dari hasil penilaian ditinjau dari teknik

multimedia, Media Pembelajaran Metode Perawatan Lantai Keramik dikategorikan “sangat layak”.

Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Media

	Bahasa (2 item checklist)	Tampilan (5 item checklist)	<i>Service Quality</i> (3 item checklist)	(10 item checklist)
1	8	21	12	41
2	10	23	11	44
3	8	19	12	39
4	8	19	13	40
Jumlah	34	82	48	164
Skor Rata-rata	9	21	12	41
Bobot	10	25	15	50
Maksimal				
Persentase (%)	85	82	80	82
Kategori	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran metode perawatan lantai keramik, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil penilaian media pembelajaran pada *pretest* diperoleh jumlah skor rata-rata 68 sedangkan pada *posttest* diperoleh jumlah skor rata-rata 76 dari skor maksimal 90. Hasil uji beda menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* dengan *posttest* yang artinya penggunaan media pembelajaran berbasis animasi memiliki pengaruh yang sangat signifikan. Hasil pengujian ke pakar mengenai materi diperoleh persentase secara keseluruhan yaitu 89% dan termasuk dalam skala 1 yang dikategorikan “sangat layak”. Selanjutnya pengujian ke pakar berdasarkan media diperoleh

persentase secara keseluruhan yaitu 82% dan termasuk kategori “sangat layak” pula.

Penelitian tentang media pembelajaran metode perbaikan dan pemeliharaan komponen gedung dapat dikembangkan lebih intensif untuk komponen-komponen yang lain. Hal ini dimaksudkan untuk mengembangkan objek-objek *BIM*, khususnya media tutorial/ training/ penjelasan suatu metode pelaksanaan yang bersifat terbuka (*open access*), tidak ada hak kepemilikan (*open source*). Dengan demikian maka objek dapat disempurnakan oleh pemangku kepentingan di industri konstruksi secara berkelanjutan dengan melibatkan berbagai sudut pandang dan disiplin ilmu terkait. Objek-objek ini nantinya disimpan dalam wahana bersama yang sudah digagas sejak

lama yang disebut *Common Data Environment (CDE)*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dana yang bersumber dari DIPA Politeknik Negeri Semarang tahun 2022 bagi terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

ARCHIBUS - People, Place and Purpose. (n.d.). ARCHIBUS. Retrieved March 30, 2021

Arikunto, Suharsimi & Safruddin A.J, Cepi., 2009, *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Chen, C., & Tang, L., 2019, *BIM-based integrated management workflow design for schedule and cost planning of building fabric maintenance*. *Automation in Construction*, 107, 102944

Chen, W., Chen, K., Cheng, J. C. P., Wang, Q., & Gan, V. J. L., 2018, *BIM-based framework for automatic scheduling of facility maintenance work orders*. *Automation in Construction*, 91, 15–30

Heaton, J., Parlikad, A. K., & Schooling, J., 2019, *Design and development of BIM models to support operations and maintenance*. *Computers in Industry*, 111, 172–186

HOME. (n.d.). EcoDomus. Retrieved March 30, 2020

Integrated Workplace Management System (IWMS) / FM:Systems. (2019, May 6)

Legris, P., Ingham, J., & Colletette, P., 2003, *Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model*. *Information & Management*, 40(3), 191–204

Liu, R., & Issa, R. R. A., 2012, *Automatically Updating Maintenance Information from a BIM Database*. *Computing in Civil Engineering (2012)*, 373–380

Maximo Application Suite—Overview. (2021, March 26)

Padilla-Meléndez, A., del Aguila-Obra, A. R., & Garrido-Moreno, A., 2013, *Perceived playfulness, gender differences and technology acceptance model in a blended learning scenario*. *Computers & Education*, 63, 306–317

Revit | BIM Software | Autodesk Official Store. (n.d.). Retrieved March 30, 2021, from <https://www.autodesk.com/products/revit/overview>

Tekla Structural Designer. (2015, March 10). Tekla

Venkatesh, V., & Davis, F. D., 2000, *A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies*. *Management Science*, 46(2), 186–204