

VALIDITAS PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBANTUAN MEDIA PEMBELAJARAN *SOFTWARE SKETCHUP* PADA MATA PELAJARAN ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI

Maulidyah Firdausa Huda

S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: maulidyahhuda@mhs.unesa.ac.id

Heri Suryaman

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: herisuryaman@unesa.ac.id

Abstrak

Media pembelajaran berguna sebagai sumber belajar yang membantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa dan memudahkan terjadinya proses belajar. Media yang cukup familier digunakan oleh siswa Desain Permodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) adalah *software SketchUp*. *Software* ini merupakan program yang dirancang untuk membuat permodelan 3 dimensi dari gambar 2 dimensi arsitektur, interior dan eksterior dan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran dan penggunaan media pembelajaran *software SketchUp*. Penelitian ini dilakukan menggunakan penelitian jenis *Research and Development* dan hanya dilakukan hingga tahap validasi produk. Data penelitian didapatkan melalui instrumen penilaian berupa angket kuisioner validasi kepada dosen dan guru pengampu mata pelajaran. Penilaian angket mempunyai 5 kategori skor penilaian, yakni (1) sangat tidak layak, pada skor 0%-20%; (2) tidak layak, pada skor 21%-40%; (3) cukup, pada skor 41%-60%; (4) layak, pada skor 61%-80%; dan (5) sangat layak, pada skor 81%-100%. Hasil validasi perangkat pembelajaran yang berupa silabus, mendapatkan persentase total 82,86% dengan kategori sangat layak. Untuk validasi perangkat pembelajaran RPP diperoleh persentase total 80,48% dengan kategori layak untuk diterapkan. Kedua perangkat pembelajaran yang dibuat mendapat predikat sangat layak untuk diterapkan di dalam mata pelajaran estimasi biaya konstruksi dengan materi pemasangan pondasi batu kali. Hasil validasi media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* dikategorikan sangat layak dengan hasil rata-rata validasi adalah 78,89%.

Kata Kunci: kelayakan, media pembelajaran, *software SketchUp*.

Abstract

Learning media is useful as a learning resource that helps teachers in conveying material to students and facilitates the learning process. A fairly familiar medium used by Modeling and Building Information Design (DPIB) students is the SketchUp software. This software is a program designed to create 3-dimensional modeling from 2-dimensional architectural, interior and exterior drawings and others. This study aims to determine the feasibility of learning tools and the use of SketchUp software learning media. This research was conducted using Research and Development type research and was only carried out until the product validation stage. The research data was obtained through an assessment instrument in the form of a validation questionnaire for lecturers and subject teachers. The questionnaire assessment has 5 categories of scoring scores, namely (1) very inappropriate, at a score of 0% -20%; (2) not feasible, at a score of 21%-40%; (3) sufficient, at a score of 41%-60%; (4) feasible, at a score of 61% -80%; and (5) very feasible, at a score of 81%-100%. The results of the validation of learning tools in the form of a syllabus, get a total percentage of 82.86% with a very feasible category. For the validation of lesson plans learning tools obtained a total percentage of 80.48% with a feasible category to be applied. The two learning devices that were made received the predicate that they were very feasible to be applied in the subject of construction cost estimation with teaching materials for the installation of river stone foundations. The results of the validation of learning media using the SketchUp software are categorized as very feasible with an average validation result of 78.89%.

Keywords: feasibility; learning device; SketchUp software.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses mengubah sikap dan perilaku seseorang atau sekelompok orang untuk tujuan pertumbuhan manusia melalui pengajaran dan pelatihan. Pendidikan masa kini sangat bergantung pada kecanggihan alat-alat elektronik yang mampu bekerja secara *multitasking* tanpa terbatas ruang dan waktu. Penciptaan suasana belajar mengajar yang menarik mampu membuat siswa memiliki motivasi dan minat untuk belajar. Sebagai dampak adanya globalisasi, dunia pendidikan memerlukan model pembelajaran, metode pembelajaran dan media ajar yang baru agar siswa mampu memahami materi dan menguasai keterampilan mata pelajaran yang diajarkan sehingga tercipta sumber daya yang mampu bersaing dalam ranah global.

Penggunaan media ajar adalah satu cara menunjang keefektifan suatu kegiatan belajar mengajar namun tak banyak yang mampu digunakan sebagai cara belajar siswa secara mandiri. Untuk itu, dibutuhkan media yang mampu membuat kegiatan proses belajar mengajar berorientasi pada siswa (*student centered*). Guru ikut ditantang untuk mengembangkan dan menggunakan media baru dalam proses belajar mengajar sesuai dengan perkembangan kurikulum dan kebutuhan zaman. Di Indonesia, penggunaan teknologi media interaktif pada proses pembelajaran belum berkembang secara optimal. Hal ini didasari dengan kurangnya penguasaan guru terhadap teknologi pengembangan media interaktif, sehingga pembelajaran dengan media interaktif belum optimal dalam pelaksanaannya.

Media ajar berguna sebagai sumber belajar untuk menunjang guru dalam mempresentasikan materi yang akan diajarkan kepada siswa dan memudahkan terjadinya proses belajar. Media pembelajaran dapat berupa media audio, media visual, media audiovisual dan multimedia. Multimedia adalah media yang melibatkan bermacam-macam indra seperti audio (telinga), visual (mata) dan kinetik (tangan) yang memberikan pengalaman kepada siswa seraya memahami materi yang diberikan. Media yang cukup familier digunakan oleh siswa Desain Permodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) adalah *software SketchUp*. *Software* ini merupakan program yang dirancang untuk membuat permodelan 3 dimensi dari gambar 2 dimensi arsitektur, interior dan eksterior dan lainnya. Untuk siswa DPIB, *software SketchUp* dapat membantu memberikan perspektif gambar yang lebih luas sehingga siswa mampu memahami bentuk gambar dan mengimplementasikannya pada perhitungan volume satuan pekerjaan pada mata pelajaran estimasi biaya konstruksi.

Mata pelajaran estimasi biaya konstruksi merupakan mata pelajaran yang harus dipelajari siswa SMK Desain Permodelan dan Informasi Bangunan. Mata pelajaran ini mengupas tentang perhitungan volume tiap satuan pekerjaan suatu proyek, menghitung perkiraan biaya dan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan sebuah proyek dari awal hingga akhir. Mata pelajaran ini sering menjadi masalah dikarenakan siswa kurang memahami materi, cenderung pasif serta kurang mampu untuk merealisasikan gambar kepada sesuatu yang nyata di

lapangan. Hal tersebut tentu berdampak pada hasil evaluasi belajar siswa yang tidak mencapai Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) yang sekarang berganti menjadi Penilaian Acuan Kriteria (PAK) yakni sebesar 75 untuk mata pelajaran produktif.

Penggunaan media pembelajaran *software SketchUp* pada penelitian yang dilakukan oleh Lamtiur Harianjaya memperoleh hasil 81% dalam keterlaksanaan pembelajaran yang berarti pelaksanaan pembelajaran menggunakan media 3D *SketchUp* berjalan dengan sangat baik. Media 3D *SketchUp* miliknya memiliki nilai validasi dengan rerata 93,33% yang berarti berada pada interval 81%-100% dengan kategori sangat layak. Perolehan nilai hasil belajar siswa memperoleh angka 78% tuntas dengan rerata 80,00 (Harianjaya 2021) sehingga media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* dapat digunakan sebagai alternatif media belajar untuk pembelajaran SMK.

Media ajar menggunakan *software SketchUp* mampu memberikan gambaran perspektif yang lebih luas dan melatih kecerdasan spasial siswa melalui gambar 3 dimensi. Penelitian yang dilakukan oleh Imam Busrol mendapat rerata 84% pada keterlaksanaan pembelajaran (sangat baik) dan hasil belajar siswa menunjukkan rerata 82,50 (Karim and Suparji 2018). Penelitian ini menunjukkan bahwa media ajar menggunakan *software SketchUp* mampu menjadi media fasilitas yang digunakan dalam proses belajar.

Kelayakan penggunaan media pembelajaran *software SketchUp* juga diteliti oleh Ali Ando Ryan Tama. Dalam penelitiannya, Ali mendapat skor 83,85% untuk hasil validasi perangkat pembelajaran yang dibuatnya yang berarti perangkat pembelajaran memasuki kategori sangat baik (Tama and Handayani 2019). Implementasi *software SketchUp* pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi mampu memudahkan pendidik dalam membantu merealisasikan bentuk gambar dua dimensi menjadi tiga dimensi kepada siswa. Hal ini dapat bermanfaat bagi siswa dalam memahami bentuk gambar yang disajikan dengan lebih baik.

Perumusan masalah berdasarkan pada uraian paragraf sebelumnya dapat ditulis sebagai berikut: (1) bagaimana kelayakan perangkat pembelajaran berbantuan media *software SketchUp* pada materi pemasangan pondasi batu kali? (2) bagaimana kelayakan media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* pada materi pemasangan pondasi batu kali?

Penelitian ini memiliki tujuan di antaranya adalah (1) mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran berbantuan media *software SketchUp* pada materi pekerjaan pemasangan pondasi batu kali; (2) mengetahui bagaimana kelayakan media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* pada materi pekerjaan pemasangan pondasi batu kali.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam menarik minat siswa agar lebih memahami materi pemasangan pondasi batu kali pada mata pelajaran estimasi biaya konstruksi yang diajarkan. Manfaat lainnya adalah (1) meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi pekerjaan pemasangan pondasi

batu kali pada mata pelajaran estimasi biaya konstruksi; (2) sebagai media ajar yang sesuai dalam kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran estimasi biaya konstruksi; dan (3) menambah wawasan dan kemampuan mengembangkan media dalam pelaksanaan pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif.

Batasan penelitian yang ditetapkan adalah (1) materi yang diajarkan adalah pada 3.10 Menerapkan perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan serta 4.10 Menghitung volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan. Materi yang akan diajarkan adalah pekerjaan pemasangan pondasi batu kali; (2) penelitian ini menggunakan penelitian jenis *Research and Development* dan hanya hingga tahap validasi produk.

Belajar adalah aktivitas yang dilakukan untuk mendapatkan perubahan perilaku dan kebiasaan baru melalui serangkaian kegiatan yang dijadikan sebagai pengalaman (Hamdani, 2010:21). Kegiatan tersebut dapat berupa membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, hingga menemukan dan mencoba memecahkan masalah itu sendiri. Belajar merupakan pengalaman pribadi yang dilakukan oleh subjek belajar dan tidak dapat diwakilkan orang lain. Aktivitas belajar mengajar yang kondusif membantu siswa untuk menguasai keterampilan yang diharapkan berdasarkan tujuan pembelajarannya. Proses kegiatan belajar mengajar merupakan upaya yang direncanakan oleh guru untuk mencapai kegiatan belajar yang efektif dan efisien yang diawali dengan perancangan, pelaksanaan dan penilaian. Kegiatan pembelajaran perlu direncanakan agar prosesnya dapat terlaksana dengan baik dan tercapainya tujuan yang ditetapkan. T. Raka Joni (dalam Hamdani, 2010:57) mengemukakan bahwa kemampuan merencanakan kegiatan pembelajaran meliputi kemampuan merencanakan dan pengorganisasian materi; mengelola aktivitas belajar dan kelas; penggunaan media dan bahan ajar yang akan dipakai dan perencanaan penilaian prestasi siswa. Belajar dan mengajar adalah dua konsep yang saling berkaitan. Sebelum keberlangsungan proses belajar mengajar dilaksanakan, perlu disiapkan beberapa hal yang dapat menjadi penentu kesuksesan keberlangsungan belajar. Persiapan tersebut berbentuk perangkat pembelajaran dan media penunjang pembelajaran yang akan digunakan.

Yudi Munadi (2013:7) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk mengirimkan pesan dari berbagai sumber secara sistematis agar pengguna dapat melaksanakan proses belajar secara efisien dan efektif, serta terciptanya kegiatan belajar mengajar yang kondusif. Kegiatan belajar mengajar pada hakikatnya terdapat proses komunikasi yang berupa penyampaian materi melalui komunikasi verbal dan nonverbal. Penggunaan media diperuntukkan agar materi/pesan yang disampaikan tidak bersifat hafalan; mengatasi keterbatasan pemahaman atau penerimaan materi yang diberikan; meningkatkan antusias dan minat siswa untuk belajar; memberikan siswa kesempatan untuk belajar mandiri sesuai dengan kemampuan yang dimiliki; dan menyamakan pengalaman

dan persepsi. Media pembelajaran harus memiliki hubungan timbal balik antara pengguna dan media. Proses tersebut dapat membangkitkan motivasi belajar yang menyebabkan siswa berupaya memecahkan masalah yang diberikan. Media pembelajaran memiliki beberapa kontribusi menurut Kemp dan Dayton (dalam Hamdani, 2010:187), yakni penyampaian materi dapat lebih terstruktur dan menarik; kegiatan belajar mengajar dapat menjadi lebih interaktif; mempersingkat waktu belajar; meningkatkan kualitas pembelajaran; proses belajar tidak terbatas ruang dan waktu; dan dapat berpengaruh positif terhadap reaksi siswa dan peran guru.

Djoko (2009:1) menjelaskan bahwa *SketchUp* adalah program grafis yang dibuat oleh Google. *SketchUp* adalah program yang memiliki kegunaan untuk membuat model 3D dari gambar 2D. Program ini biasa digunakan untuk gambar arsitektur, desain interior dan eksterior, pengembangan desain *game* dan bidang lain yang memerlukan penggambaran desain 3 dimensi. Program ini dapat membuat gambar model yang cukup baik untuk ditampilkan dalam presentasi. Gambar model yang dihasilkan mampu memberikan gambaran perspektif sehingga dapat membantu dalam memahami pengerjaan desain walau gambar yang dihasilkan tidak terlalu nyata seperti foto.

Model pembelajaran langsung ialah model pembelajaran yang digunakan untuk membantu siswa dalam memahami, menguasai keterampilan dasar dan mencerna informasi secara bertahap (M. Fathurohman, 2017:167). Keterampilan dasar yang dimaksud merupakan keterampilan kognitif dan keterampilan psikomotorik serta informasi tambahan yang membentuk hasil belajar yang kompleks. Model Pembelajaran Langsung dapat diterapkan dalam berbagai mata pelajaran, namun model pembelajaran ini lebih cocok dengan mata pelajaran yang mengarah pada kecakapan seperti menulis, membaca, matematika, musik dan lain-lain. Model pembelajaran langsung mengizinkan siswa untuk belajar dengan cara mengamati, mengingat dan meniru apa yang diajarkan oleh guru. Materi atau informasi yang akan diberikan melalui model pembelajaran langsung tidak boleh terlalu sulit untuk dipahami oleh siswa. Sintak model pembelajaran langsung adalah: (1) mengemukakan tujuan kegiatan belajar mengajar dan memotivasi siswa; (2) menyajikan informasi yang berupa pengetahuan dan keterampilan; (3) membimbing pelatihan; (4) memeriksa pemahaman dan menyampaikan umpan balik; (5) memberikan kesempatan untuk pelatihan dan penerapan (Zainal Aqib, 2014:11).

Estimasi dalam arti luas pada dasarnya merupakan untuk memperkirakan suatu nilai secara empiris melalui analisis perhitungan. Estimasi biaya merupakan kisaran perhitungan biaya yang diperlukan untuk melakukan suatu kegiatan atau pekerjaan berdasarkan persyaratan atau kontrak. Biaya yang dimaksud adalah jumlah total biaya yang dibutuhkan untuk membangun gedung dari pekerjaan persiapan hingga tahap akhir. Biaya tersebut meliputi harga bahan bangunan (*material*), upah dan biaya lainnya. Salah satu bagian rumah yang perlu

diperhitungkan adalah pekerjaan pemasangan pondasi. Pondasi mempunyai peran penting untuk menopang suatu bangunan dikarenakan pondasi merupakan bagian struktur yang berfungsi meneruskan gaya dari segala arah ke tanah. Oleh sebab itu, penggalian tanah yang akan dipasang pondasi harus digali hingga mencapai lapisan tanah yang keras. Pondasi dibagi menjadi 2 macam pondasi, yakni pondasi dangkal yang biasa digunakan untuk pembangunan rumah sederhana dan pondasi dalam yang digunakan pada konstruksi yang bertingkat atau lapisan tanah keras di sekitar area konstruksi lebih dari 5 meter. Salah satu pondasi dangkal yang sering digunakan adalah pondasi menerus batu kali. Pemasangan pondasi batu kali digunakan untuk bangunan yang memiliki beban yang cukup ringan seperti bangunan rumah sederhana. Pondasi batu kali berbentuk trapesium dengan lebar bagian atas pondasi berkisar pada ukuran 25-30 cm dan lebar bagian bawah berkisar pada ukuran 60-80cm. Kedalaman pondasi batu kali memiliki ukuran yang sama dengan lebar bawah pondasi. Pemasangan pondasi batu kali dimulai dengan pekerjaan persiapan, pemasangan *bouwplank* dan pekerjaan galian tanah. Pengerjaan dilanjutkan dengan pemasangan pasir urug, pemasangan aanstamping, pemasangan pondasi batu kali dan pemasangan urugan tanah kembali.

Definisi silabus oleh Departemen Pendidikan Nasional (dalam Sad'un Akbar, 2017:7) ialah rencana pembelajaran untuk satu kelompok mata pelajaran tertentu yang berisikan kompetensi inti, kompetensi dasar, materi belajar, aktivitas belajar, indikator pencapaian kompetensi, evaluasi, alokasi waktu dan sumber belajar. Perangkat pembelajaran silabus memiliki beberapa kebutuhan yang harus dipenuhi, yaitu: (1) Tampilan dan tata letak, silabus diawali dengan judul yang mencakup identitas sekolah, bidang keahlian, kompetensi keahlian, nama mata pelajaran, kelas/semester, durasi belajar, dan kompetensi inti; (2) Isi, silabus meliputi kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi yang akan diajarkan, durasi belajar, aktivitas belajar, penilaian kognitif dan psikomotorik, dan sumber bahan ajar yang saling berkaitan; (3) Dari segi bahasa, penulisan silabus harus jelas dan tidak ambigu serta ditulis dalam Bahasa Indonesia yang baku.

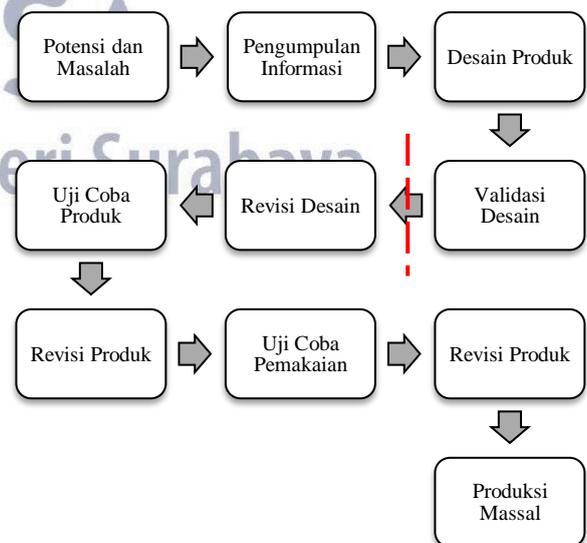
Perangkat pembelajaran RPP mempunyai poin-poin yang perlu dinilai oleh validator, yakni (1) Tampilan dan tata letak, RPP memiliki tampilan penulisan yang tersusun dengan rapi, memiliki judul yang mencakup identitas sekolah, kompetensi keahlian, mata pelajaran, kelas/semester, alokasi waktu dan kompetensi inti sebagaimana tertera pada silabus; (2) Isi, RPP berisikan kompetensi dasar yang sesuai dengan silabus, indikator pencapaian kompetensi yang sesuai dengan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator, dilengkapi dengan model, media dan metode belajar yang akan digunakan serta sumber belajar yang digunakan; (3) Rencana aktivitas belajar mengajar, di dalam RPP tertera materi pembelajaran, model dan strategi pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan materi belajar yang tertera; tahapan kegiatan belajar mengajar

yang disesuaikan dengan materi; tertera kegiatan 5M pada langkah-langkah kegiatan belajar yang terdiri dari mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan; (4) bahasa, RPP memiliki penulisan yang jelas dan tidak ambigu serta memakai penulisan Bahasa Indonesia yang baku; (5) penilaian hasil belajar, menjabarkan penilaian kompetensi yang akan dicapai setelah kegiatan belajar mengajar dilakukan dan menjelaskan instrumen penilaian yang lengkap.

Media pembelajaran yang akan digunakan perlu memenuhi poin-poin kelayakan yang perlu dipenuhi, yaitu: (1) materi, media yang akan dipakai sesuai dengan materi yang akan diajarkan; (2) ilustrasi, media yang akan digunakan mampu membantu peserta didik dalam merealisasikan gambar yang diberikan; (3) kualitas dan tampilan media, media pembelajaran yang akan digunakan memiliki tampilan yang sesuai dengan materi yang diajarkan; (4) daya tarik, media yang digunakan mampu menarik perhatian peserta didik dan memudahkan mereka memahami materi.

METODE

Metode penelitian pada hakikatnya adalah suatu metode ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data untuk digunakan sebagai acuan dalam penelitian berikutnya. Sebuah penelitian memerlukan cara yang sesuai sebagai kiat penelitian agar penelitian yang dilakukan menemukan jawaban atas permasalahan yang diteliti. Penelitian ini dilakukan menggunakan penelitian jenis *Research and Development*. Metode penelitian yang memiliki akronim metode R&D ini adalah metode penelitian yang diterapkan untuk memproduksi suatu produk dan dilakukan uji efektivitas pada produk tersebut (Sugiyono, 2015:407). Penelitian ini dilakukan hingga pada tahap validasi. Tahapan penelitian R&D diuraikan sebagai berikut: (1) potensi dan masalah; (2) pengumpulan informasi; (3) desain produk; (4) validasi desain; (5) revisi desain dan (6) uji coba desain. Tahapan metode penelitian dan pengembangan ditunjukkan pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Metode R&D

Penelitian dilaksanakan di SMKN 1 Kemplagi yang beralamat di Jl. Pakutomo, Mojojebang, Kec. Kemplagi, Kabupaten Mojokerto 61353. Tahap potensi dan masalah merupakan tahap pencarian potensi atau permasalahan yang terdapat pada SMKN 1 Kemplagi sebagai langkah awal penelitian. Pemakaian media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* di sekolah masih jarang dipakai. Tahapan pengumpulan informasi terdiri dari: (1) dokumentasi, digunakan untuk meninjau dan memperoleh data perangkat pembelajaran dari sekolah; (2) wawancara, digunakan untuk memperoleh kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah; dan (3) studi literatur, digunakan untuk memperoleh pengetahuan dan informasi mengenai validitas perangkat pembelajaran menggunakan *software SketchUp*. Tahapan desain produk merupakan pembuatan produk berupa media pembelajaran menggunakan *software SketchUp*. Tahapan yang dilakukan dalam penyusunan ini adalah pengumpulan dan pemilahan materi yang akan dibuat, penyusunan materi, dan pembuatan desain tampilan. Pembuatan bahan disesuaikan dengan materi yang diajarkan, yakni pekerjaan pemasangan pondasi batu kali. Tahapan yang selanjutnya dilakukan adalah tahapan validasi desain. Validasi merupakan penilaian instrumen penelitian oleh para ahli materi. Penilaian validasi diberikan pada media ajar yang dikembangkan beserta perangkat pembelajaran yang berupa silabus dan RPP. Validasi dilakukan oleh satu dosen jurusan teknik sipil Universitas Negeri Surabaya dan satu guru pengampu mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi SMKN 1 Kemplagi. Kelayakan perangkat pembelajaran dan media yang akan digunakan dinilai dengan menilai apakah penggunaannya mudah dipahami dan dioperasikan, relevan dengan tujuan pembelajaran, serta efektif dan efisien untuk digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengisi angket. Angket berisikan poin-poin kelayakan setiap perangkat pembelajaran yang akan divalidasi. Angket diisi dengan cara memberi *checklist* pada angka skor yang sesuai dengan kriteria. Berikut adalah kriteria poin skor yang digunakan untuk menilai kelayakan perangkat pembelajaran dan media *software SketchUp*.

Tabel 1. Interpretasi Skor Penilaian Kelayakan

Penilaian	Bobot Skor
Tidak Baik	1
Kurang Baik	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

(Riduwan, 2015: 21)

Perangkat pembelajaran dikategorikan layak apabila mencapai skor lebih 61%. Persentase yang didapat dalam validasi diinterpretasikan pada penilaian di Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Persentase Kelayakan

Persentase	Keterangan
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup

61% - 80 %	Layak
80% - 100%	Sangat Layak

(Riduwan, 2015:21)

Hasil penilaian validasi perangkat pembelajaran dan media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{Skor 2 Validator}}{N \times I \times R} \times 100 \% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- N = Skor tertinggi
I = Jumlah pertanyaan yang tercantum
R = Jumlah validator

Penilaian validasi perangkat pembelajaran silabus yang berupa angket memiliki 3 butir indikator penilaian dengan 14 poin yang ditampilkan dalam kisi-kisi pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Kisi-Kisi Penilaian Validasi Silabus

No.	Indikator Penilaian	Jumlah Soal	Butir Soal
A	Tampilan dan Tata Letak	4	1, 2, 3, 4
B	Isi	8	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
C	Bahasa	2	13, 14
Jumlah			14

Penilaian validasi perangkat pembelajaran RPP yang berupa angket memiliki 5 butir indikator penilaian dengan 21 poin yang akan ditampilkan dalam kisi-kisi pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Kisi-kisi Penilaian Validasi RPP

No.	Indikator Penilaian	Jumlah Soal	Butir Soal
A	Tampilan dan Tata Letak	3	1, 2, 3
B	Isi	6	4, 5, 6, 7, 8, 9
C	Kegiatan Belajar Mengajar	5	10, 11, 12, 13, 14
D	Penilaian Hasil Belajar	5	15, 16, 17, 18, 19
E	Bahasa	2	20, 21
Jumlah			21

Penilaian validasi media ajar menggunakan *software SketchUp* berupa angket memiliki 4 buah indikator penilaian dengan 9 poin yang akan ditampilkan dalam kisi-kisi pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Kisi-kisi Penilaian Validasi Media

No.	Indikator Penilaian	Jumlah Soal	Butir Soal
A	Materi	3	1, 2, 3
B	Ilustrasi	2	4, 5
C	Kualitas dan Tampilan Media	2	6, 7
D	Daya Tarik	2	8, 9
Jumlah			9

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada tanggal 27 Mei 2022 melalui pengisian angket yang diberikan kepada dosen jurusan teknik sipil Universitas Negeri Surabaya dan guru

pengampu mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi SMKN 1 Kemplagi. Tujuan pengisian angket adalah untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran dan penggunaan media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* pada materi pekerjaan pemasangan pondasi batu kali. Validasi dilakukan terhadap perangkat pembelajaran yang berupa silabus, RPP beserta media pembelajaran yang menggunakan *software SketchUp*. Validator memberikan penilaian melalui angket kuisioner yang diberikan. Hasil validasi yang memiliki skor persentase di bawah 60% harus diperbaiki dan divalidasi ulang oleh para validator agar perangkat pembelajaran dan media yang akan digunakan layak diterapkan pada kegiatan belajar mengajar di kelas.

Validasi Silabus

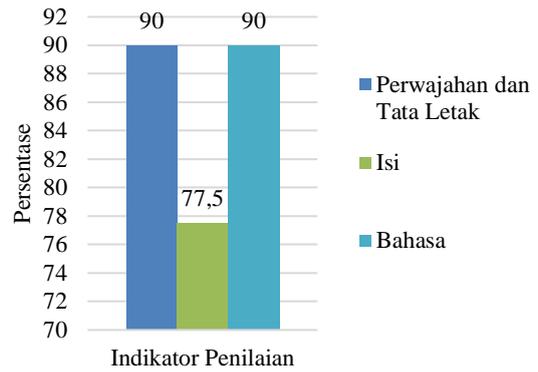
Penilaian validasi silabus dilakukan oleh dosen teknik sipil Universitas Negeri Surabaya dan guru SMKN 1 Kemplagi. Hasil perhitungan validasi silabus dalam penelitian ini ditulis dalam perhitungan di bawah ini:

Tabel 6. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran Silabus

No	Validator		Σ Skor Validator	(%)	Ket
	1	2			
A. Tampilan dan Tata Letak					
1	5	4	9	90%	Sangat Layak
2	5	4	9		
3	5	4	9		
4	5	4	9		
B. Isi					
5	5	4	9	77,50%	Layak
6	4	4	8		
7	4	3	7		
8	4	3	7		
9	4	4	8		
10	4	4	8		
11	3	3	6		
12	5	4	9		
C. Bahasa					
13	5	4	9	90%	Sangat Layak
14	5	4	9		
Jumlah			116		

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{Skor 2 Validator}}{N \times I \times R} \times 100 \% \\ = \frac{116}{5 \times 14 \times 2} \times 100 \% = 82,86\%$$

Hasil pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai persentase tertinggi yaitu 90% pada aspek tampilan dan tata letak serta aspek bahasa. Poin terendah didapatkan nomor 11 dengan jumlah poin validator 6. Hasil persentase terendah dengan skor 77,50% pada aspek isi. Persentase keseluruhan untuk penilaian validasi silabus adalah 82,86%. Skor penilaian validasi silabus dikategorikan sangat layak karena berada pada rentang persentase skor 81%-100%. Berikut hasil validasi perangkat pembelajaran silabus dengan melalui grafik.



Gambar 2. Validasi Perangkat Silabus

Validasi RPP

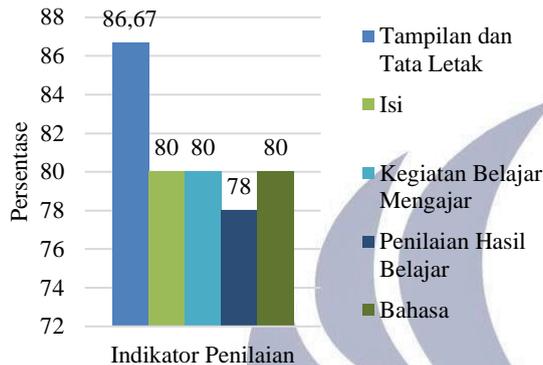
Penilaian validasi RPP dilakukan oleh dua orang validator, yakni dosen teknik sipil Universitas Negeri Surabaya dan guru SMKN 1 Kemplagi. Hasil perhitungan validasi silabus dalam penelitian ini ditulis dalam perhitungan di bawah ini:

Tabel 7. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran RPP

No	Validator		Σ Skor Validator	(%)	Ket
	1	2			
A. Tampilan dan Tata Letak					
1	5	4	9	86,67%	Sangat Layak
2	5	3	8		
3	5	4	9		
B. Isi					
4	5	4	9	80%	Layak
5	4	4	8		
6	4	4	8		
7	4	4	8		
8	4	3	7		
9	4	4	8		
10	5	4	9		
C. Kegiatan Belajar Mengajar					
11	5	4	9	80%	Layak
12	4	3	7		
13	3	4	7		
14	4	4	8		
D. Penilaian Hasil Belajar					
15	4	4	8	78%	Layak
16	4	4	8		
17	4	4	8		
18	4	3	7		
19	4	4	8		
E. Bahasa					
20	4	4	8	80%	Layak
21	4	4	8		
Jumlah			169		

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{Skor 2 Validator}}{N \times I \times R} \times 100 \% \\ = \frac{169}{5 \times 21 \times 2} \times 100 \% = 80,48\%$$

Hasil pada Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai persentase tertinggi yaitu 86,67% diperoleh aspek tampilan dan tata letak. Aspek isi, kegiatan belajar mengajar dan bahasa memperoleh skor persentase masing-masing 80%. Hasil skor persentase terendah dengan 78% terdapat pada aspek penilaian hasil belajar. Persentase keseluruhan untuk penilaian validasi RPP adalah 80,48%. Skor penilaian validasi RPP dikategorikan layak untuk digunakan karena berada pada rentang 60%-80%. Berikut hasil validasi perangkat pembelajaran RPP dengan melalui grafik.



Gambar 3. Validasi Perangkat RPP

Validasi Media Belajar

Penilaian validasi media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* dilakukan oleh dua orang validator, yakni dosen teknik sipil Universitas Negeri Surabaya dan guru SMKN 1 Kemlagi. Hasil perhitungan validasi media belajar dalam penelitian ini ditulis dalam perhitungan di bawah ini:

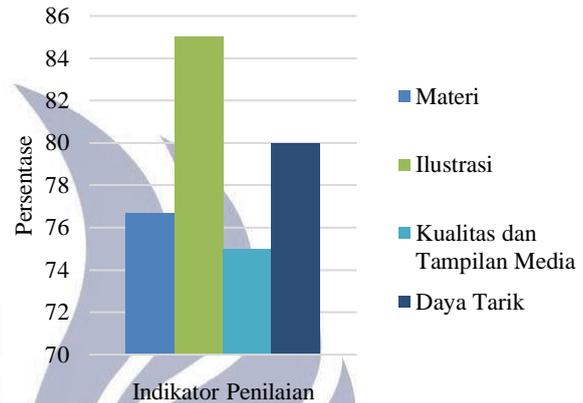
Tabel 8. Hasil Validasi Media Ajar *Software SketchUp*

No	Skor Validator		Σ Skor Validator	(%)	Ket
	1	2			
A. Materi					
1	4	3	7	76,67%	Layak
2	4	4	8		
3	4	4	8		
B. Ilustrasi					
4	4	4	8	85%	Sangat Layak
5	5	4	9		
C. Kualitas dan Tampilan Media					
6	4	3	7	75%	Layak
7	4	4	8		
D. Daya Tarik					
8	4	4	8	80%	Layak
9	4	4	8		
Jumlah			71		

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\sum \text{Skor 2 Validator}}{N \times I \times R} \times 100\% \\ &= \frac{71}{5 \times 9 \times 2} \times 100\% = 78,89\% \end{aligned}$$

Aspek ilustrasi mencapai nilai persentase tertinggi

dengan hasil 85% ditunjukkan pada Tabel 8. Aspek materi mendapat skor persentase 76,67%. Aspek daya tarik mendapat skor persentase 80%. Hasil skor persentase terendah diperoleh dengan skor 75% pada aspek kualitas dan tampilan media. Persentase keseluruhan untuk penilaian validasi media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* adalah 78,89%. Skor penilaian validasi media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* dikategorikan layak karena berada pada rentang persentase skor 61%-80%. Berikut hasil validasi media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* dengan melalui grafik.



Gambar 4. Validasi Media Ajar *Software SketchUp*

PENUTUP Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian validasi perangkat pembelajaran berbantuan media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* yang telah dilakukan didapatkan hasil:

1. Hasil validasi perangkat pembelajaran yang berupa silabus, mendapatkan persentase total 82,86% dengan kategori sangat layak. Persentase tertinggi terdapat pada aspek tampilan dan tata letak yang memiliki skor persentase seri dengan aspek bahasa dengan skor persentase 90%. Sedangkan hasil persentase terendah terdapat pada aspek isi pada silabus dengan skor persentase 77,50%. Hasil validasi perangkat pembelajaran RPP mendapatkan persentase total 80,48% dengan kategori layak untuk diterapkan. Aspek RPP yang mendapat skor persentase tertinggi ialah aspek tampilan dan tata letak dengan skor 86,67%, sedangkan hasil persentase terendah terdapat pada aspek penilaian hasil belajar dengan skor 78%. Kedua perangkat pembelajaran yang dibuat mendapat predikat layak untuk diterapkan di dalam mata pelajaran dengan materi pekerjaan pemasangan pondasi.
2. Hasil validasi media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* diklasifikasikan sebagai layak. Hasil rerata validasi media pembelajaran menggunakan *software SketchUp* adalah aspek materi mencapai skor persentase 76,67%; aspek ilustrasi mencapai skor 85%; aspek kualitas dan tampilan media mencapai skor 75%; dan aspek daya tarik mencapai skor 80%.

Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian dari validasi perangkat pembelajaran berbantuan media pembelajaran *software SketchUp*, antara lain: (1) Menyesuaikan cakupan materi pokok dengan indikator pencapaian kompetensi dan kegiatan pembelajaran pada silabus; (2) Mengembangkan bagian isi RPP, memberikan jabaran lebih detail untuk penilaian hasil belajar siswa dan penggunaan bahasa yang mudah dimengerti; memperbaiki soal yang dibuat beserta penilaiannya (3) Memperbaiki kualitas dan tampilan media sehingga media mampu menarik minat siswa dan memudahkan proses pemahaman materi pekerjaan pemasangan pondasi batu kali.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Beni. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Menggunakan Media SketchUp pada Mata Pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung Kelas XI di SMK Negeri 2 Bojonegoro. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 5(2), 1-9.
- Ahmad, Rizal Nur. 2020. Kelayakan Media 3D SketchUp dan Perangkat Pembelajaran pada Materi Detail Penulangan Balok dan Kolom. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 6(1), 1-10.
- Akbar, Sad'un. 2017. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Aqib, Zainal. 2014. *Model-Model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung : Yrama Widya
- Aufa, Mahrani, Sahat Saragih dan Ani Minarni. 2016. Development of Learning Devices through Problem Based Learning Model Based on the Context of Aceh Cultural to Improve Mathematical Communication Skills and Social Skills of SMPN 1 Muara Batu Students. *Journal of Education and Practice*, 7(24), 232-248.
- Badriah, Siti. 2021. Kelayakan Perangkat Pembelajaran dengan Media Animasi SketchUp pada Perhitungan Volume dan Bahan Pekerjaan Kolom di SMKN 1 Mojokerto. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 7(2), 1-11.
- Damayanti, Juni. 2020. *Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti: Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti SMK/MAK*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dino, Daniel. 2021. Kelayakan Media Pembelajaran CAD 3D Modeling Struktur Rangka Atap. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 7(1), 1-7.
- Evanda, Peggy. 2021. Validasi Perangkat Pembelajaran dan Media Miniatur Pondasi Foot Plate pada Mata Pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMKN 1 Mojokerto. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 7(2), 1-11.
- Fathurrohman, Muhammad. 2017. *Model-model Pembelajaran Inovatif: Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Hamdani. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hamid, Mustofa Abi, Lely Yuliawati dan Didik Aribowo. 2020. Feasibility of Electromechanical Basic Work E-Module as a New Learning Media for Vocational Students. *Journal of Education and Learning*, 14(2), 199-211.
- Hardiansyah, Muhammad. 2018. Penerapan Media Video 3D SketchUp Gambar Detail Kolom dan Balok pada Mata Pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung Kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Sidoarjo. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 4(1), 1-10.
- Harianjaya, Lantiur. 2021. Penerapan Media 3D SketchUp pada Model Pembelajaran Langsung Mata Pelajaran Menggambar dengan Perangkat Lunak SMK Negeri 2 Medan. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil Universitas Negeri Medan*, 3(2), 144-150.
- Karim, Imam Busrol. 2018. Pembelajaran Aktif Berbasis Sainifik Menggunakan Program SketchUp pada Materi Menggambar Konstruksi Atap Siswa di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 2(2), 1-6.
- Munadi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.
- Nurwijayanti, Ani, Budiyo dan Laila Fitriana. 2019. Combining Google Sketchup and Ispring Suite 8: A Breakthrough to Develop Geometry Learning Media. *Journal on Mathematics Education Sebelas Maret University*, 10(1), 103-116.
- Ohee, Aprilia. 2020. Validitas Perangkat Pembelajaran Konstruksi Tanah Berorientasi Model CTL Berbantuan Media Animasi. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 6(1), 1-10.
- Pramesti, Yuliana Eka. 2021. Penerapan Media Pembelajaran SketchUp dengan Model Inquiry Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X DPIB SMK Negeri 1 Madiun pada Mata Pelajaran Dasar - Dasar Konstruksi Bangunan. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 7(2), 1-7.
- Qolbi, Nor Alfi, Z. Zainudin dan Sarah Miriam. 2019. Validitas dan Kepraktisan Perangkat Pembelajaran dengan Metode Problem Solving melalui Model Pengajaran Langsung pada Materi Usaha Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Universitas Lambung Mangkurat*, 3(3), 125-132.
- Rohman, Fajar Nur. 2020. Validasi Media SketchUp dan Perangkat Pembelajaran Materi Menghitung Volume

Pondasi dan Sloof. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 6(1), 1-9.

Sitanggang, N. dan Luthan, P. (2020). The Effect of Google SketchUp and Need for Achievement on the Students' Learning Achievement of Building Interior Design. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(15), 4-19.

Sutanta, Gatot. 2010. *Panduan Lengkap Membangun Rumah*. Jakarta: Griya Kreasi.

Syam, Husain dkk. 2021. Google SketchUp and Lumion Based Marine Tourism Destination Development Design. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(7), 1207-1216.

Tama, Ali Ando Ryan. 2019. Pengembangan Media SketchUp dengan Model Pembelajaran Project Base Learning pada Materi Menggambar Detail Kusen Pintu dan Jendela Kelas XI DPIB di SMKN 2 Bojonegoro. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Surabaya*, 5(1), 1-6.

Widodo, Jumiyanto dkk. 2020. Feasibility Test Application of Information Systems in The Media as a Learning in Vocational School. *Journal of Education and Learning*, 14(1), 28-33.

