

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-JOBSHEET* PRAKTEK REKAYASA PLUMBING DAN SANITASI

Wawan Putra Irman¹, Nurhasan Syah², M. Giatman³, Fadhillah⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email: wawanputrairman@gmail.com

Abstrak: Masalah dari penelitian ini yaitu hasil pembelajaran mata kuliah Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi yang belum optimal terutama dengan media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran yang digunakan memiliki independenitas yang masih rendah, sehingga belum mampu memfasilitasi pembelajaran mandiri. Untuk itu penelitian ini bertujuan; 1) mengembangkan media pembelajaran *E-Jobsheet* praktek kerja pipa dan kerja las pada mata kuliah Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi, 2) menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif, 3) mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar mahasiswa terhadap penerapan media pembelajaran dan seberapa efektif penerapannya. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4-D. Subjek penelitian yaitu mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Padang angkatan tahun 2020. Data penelitian berupa data primer dengan menggunakan instrumen *test* untuk uji efektivitas dan *non-test* untuk uji validitas dan praktikalitas. Temuan penelitian berupa media pembelajaran dengan independenitas kuat dalam mendukung pembelajaran mandiri. Sehingga hasil penelitian berupa; 1) media pembelajaran berbentuk *jobsheet* elektronik yang bisa diakses dan diunduh pada *Google Sites*, 2) media pembelajaran valid dari sisi media dan materi dengan nilai 0,915 dan 0,917, kemudian dalam kategori sangat praktis dengan nilai 86,55% dan efektif berdasarkan nilai *posttest* kelas eksperimen yang lebih tinggi dari kelas kontrol yakni 84,47 dan 72,06, 3) penerapan media menghasilkan perbedaan yang signifikan (nyata) rata-rata hasil belajar mahasiswa dengan nilai Sig.(2-tailed) 0.000 dan presentase efektivitas penggunaan media kategori cukup efektif dengan nilai rata-rata N-gain score 64,1%. Dengan demikian media *E-Jobsheet* sangat menjanjikan pada pembelajaran Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi.

Kata kunci: *Research and Development* (R&D), 4-D (four-D), *E-Jobsheet*, Rekayasa Plumbing dan Sanitasi.

Abstract: The problem of this research is that the learning outcomes of the Plumbing and Sanitation Engineering Practice courses are not optimal, especially with the learning media used. The learning media used have low independence, so they have not been able to facilitate independent learning. For this reason, this research aims; 1) developing learning media for pipe work and welding practice *E-Jobsheet* in the Plumbing and Sanitation Engineering Practice course, 2) producing valid, practical and effective learning media, 3) knowing the difference in the average student learning outcomes on the application of learning media and how effective it is to implement. This study uses the *Research and Development* (R&D) method with a 4-D development model. The research subjects are students of the Padang State University Building Engineering Education study program class of 2020. The research data is in the form of primary data using test instruments to test effectiveness and non-test to test validity and practicality. The research findings are in the form of learning media with strong independence in supporting independent learning. So that the research results are; 1) learning media in the form of electronic jobsheets that can be accessed and downloaded on *Google Sites*, 2) valid learning media in terms of media and materials with a value of 0.915 and 0.917, then in the very practical category with a value of 86.55% and effective based on the *posttest* value of the experimental class which is higher than the control class, namely 84.47 and 72.06, 3) the application of media resulted in a significant (significant) difference in the average student learning outcomes with a value of Sig. (2-tailed) 0.000 and the

percentage of the effectiveness of using the media category was quite effective. with an average N-gain score of 64.1%. Thus the E-Jobsheet media is very promising in learning Plumbing and Sanitation Engineering Practices.

Keywords: Research and Development (R&D), 4-D (four-D), E-Jobsheet, Rekayasa Plumbing dan Sanitasi.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu pondasi dalam pembangunan perkembangan suatu bangsa dan negara. Perkembangan pendidikan seharusnya mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi yang dapat menghasilkan SDM yang terampil dan profesional. [1] Beliau mengatakan bahwa pendidikan adalah membimbing seluruh kekuatan yang ada pada diri anak, agar mereka sebagai manusia dan sebagai anggota masyarakat memperoleh keamanan dan kebahagiaan yang sebesar-besarnya.

Universitas Negeri Padang (UNP) merupakan salah satu Perguruan Tinggi yang ada di Sumatera Barat, dan lembaga pendidikan tinggi yang bertanggungjawab dalam mengembangkan ilmu dan sumber daya manusia untuk menyukseskan program pemerintah dalam bidang pendidikan. Universitas Negeri Padang memiliki delapan Fakultas salah satunya adalah Fakultas Teknik (FT), yang terbagi ke dalam beberapa Jurusan diantaranya adalah Jurusan Teknik Sipil, Teknik Otomotif, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Elektronika, dan Teknik Pertambangan. Fakultas Teknik merupakan salah satu fakultas di Universitas Negeri Padang yang memiliki jurusan pendidikan kejuruan.

Pendidikan kejuruan dilakukan dengan memberikan pengetahuan teknis dan keterampilan yang dapat menjadi dasar berbagai pekerjaan serta memberikan pelatihan kejuruan berkelanjutan kepada para pekerja [2]. Kebiasaan bekerja dan

berpikir keras dalam memecahkan setiap permasalahan seharusnya menjadi budaya pada setiap pendidikan kejuruan dan vokasi [3]. Pendidikan kejuruan juga dapat meningkatkan kapasitas individu untuk mengadopsi praktik yang bermanfaat secara sosial [4]. Dan Pendidikan kejuruan memungkinkan individu menjadikan pengalaman pendidikan sebelumnya [5].

Penggunaan teknologi informasi yang semakin cepat menuntut kita untuk berpacu meningkatkan kapasitas dan kualitas hidup, tidak luput juga terhadap dunia pendidikan dimana pendidikan di era sekarang semestinya harus memanfaatkan teknologi digital yang memiliki dimensi dan ruang yang tidak terbatas. Dahulu peserta didik belajar pemahaman belajar dengan mengunjungi industri atau melihat secara langsung barang-barang industri dan usaha di tempat industri, sekarang ini gimana caranya supaya industri itu bisa dibawa ke kampus/sekolah tanpa membeli barang tersebut dengan menggunakan media elektronik berupa visual/video. Buku elektronik adalah suatu sistem perangkat lunak yang dapat menyajikan informasi berbentuk teks pada jumlah yang besar [6]. Universitas Negeri Padang telah melakukan upaya untuk mengikuti model pendidikan yang berbasis digital dengan menerapkan pembelajaran *E-Learning* pada perkuliahan yang berupa pembelajaran teori. Sedangkan pembelajaran praktek dengan *E-Learning* belum bisa dilaksanakan secara maksimal.

Jurusan Teknik Sipil merupakan jurusan

tertua yang ada di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Ada tiga program studi yang di kelola oleh jurusan Teknik Sipil yaitu, S1 Pendidikan Teknik Bangunan, S1 Teknik Sipil Non Kependidikan (NK) dan D III Teknik Sipil dan Bangunan Gedung. Program studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan melaksanakan pembelajaran yang berupa teori dan praktek, salah satu mata kuliah wajib yang harus diselesaikan oleh peserta didik adalah Mata Kuliah Praktek Plambing dan Sanitasi yang memiliki SKS 4 yang seluruhnya praktek dan 0 teori. Praktek Plambing dan Sanitasi dilaksanakan di Laboratorium Plambing dan Sanitasi yang terletak di Jurusan Teknik Sipil, laboratorium ini memiliki peralatan yang cukup lengkap dan memadai serta memiliki beberapa ruangan yaitu: ruang kerja/bengkel, ruang teori, ruang kantor kepala labor dan teknisi serta gudang bahan. Laboratorium ini memiliki kapasitas praktek untuk 16 peserta didik.

Untuk mewujudkan proses belajar mengajar yang optimal menurut [7] adalah dukungan ketersediaan sumber belajar yang memadai. Sumber belajar yang diterapkan umumnya didominasi oleh media cetak yang tidak rumit seperti buku teks dan gambar, sedangkan [8] menyatakan media pembelajaran merupakan komponen sumber belajar yang mengandung materi instruksional di lingkungan pembelajaran yang memotivasi peserta didik untuk belajar.

Pengamatan yang dilakukan peneliti pada proses pembelajaran praktek mata kuliah Plumbing dan Sanitasi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, strategi pembelajaran yang digunakan yaitu pertama-tama dosen menjelaskan materi dan *jobsheet* yang akan dipraktikkan di kelas dengan menggunakan presentasi dan gambar sket pada papan tulis,

perangkat pembelajaran yang digunakan dosen adalah buku cetak yang berisi Silabus, RAP, materi ajar dan *jobsheet*. Selanjutnya dosen mendemonstrasikan penggunaan peralatan dan bahan serta *job* yang akan dikerjakan. Pada pelaksanaan praktek pembuatan *job*, beberapa mahasiswa masih terlihat kebingungan dengan *job* yang akan dikerjakan karena demonstrasi yang disampaikan dosen hanya sekali. *Jobsheet* yang ada isinya masih sederhana yang lebih banyak berupa teks, sehingga sulit dipahami untuk dipelajari secara mandiri. Hal ini mengakibatkan banyak mahasiswa yang bertanya kembali kepada dosen atau teknisi.

Media merupakan perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima [9]. Menurut [10] media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan melalui berbagai saluran sehingga tercapai tujuan pembelajaran. Sedangkan [11] Media pembelajaran dapat disebut sebagai segala sesuatu yang dapat diaplikasikan menggunakan elektronik. Hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Rekayasa Plambing dan Sanitasi bahwa perangkat pembelajaran masih minim, terutama media pembelajaran.

Media pembelajaran yang tersedia pada praktek harus disesuaikan dengan kondisi sekarang yang bisa disinkronkan dengan *E-Learning*. Media yang dibutuhkan adalah berupa media elektronik yang bisa membantu mahasiswa dalam pembelajaran mandiri, sehingga waktu untuk praktek bisa dioptimalkan.

Hasil observasi atau wawancara pada 02 November 2021 melalui kepada mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2019 yang telah lulus mata kuliah Praktek Rekayasa Plambing dan Sanitasi sebanyak 41 orang, 92,7% menyatakan

dosen menggunakan media *job sheet* saat perkuliahan dan dosen juga mendemonstrasikan setiap job yang akan dikerjakan. Sebagian mahasiswa juga kurang mengetahui tentang nama alat dan bahan serta tidak memahami cara penggunaan peralatan, begitu juga tentang langkah kerja pembuatan job hanya sebagian yang bisa untuk keseluruhan materi job. 80.4% mahasiswa memahami tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Sedangkan menurut mahasiswa materi yang paling sulit adalah materi kerja pipa, materi kerja las dan materi pemasangan alat saniter, upaya yang dilakukan mahasiswa ketika mengalami kesulitan adalah bertanya kepada dosen atau mempelajari *job sheet* kembali, hal ini mengakibatkan tidak maksimalnya waktu yang digunakan untuk praktik. Sementara hasil belajar mahasiswa juga masih kurang memuaskan, yaitu 56,1% memperoleh nilai $\leq B$. mahasiswa juga menyatakan *job sheet* yang ada sangat perlu untuk dikembangkan agar mahasiswa mudah memahami job yang akan dipraktikan.

Hasil belajar dalam pendidikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Menurut [12] faktor internal yang memengaruhi hasil belajar peserta didik berasal dari dalam diri peserta didik yang meliputi faktor fisiologis dan psikis, sedangkan faktor eksternal merupakan aspek dari luar diri peserta didik yang disebut lingkungan peserta didik. Faktor eksternal mempengaruhi akses terhadap berbagai materi pembelajaran, kemudahan akses materi pembelajaran, proses pembelajaran, ruang, sumber daya manusia, serta tradisi dan sistem yang ada di sekolah/lembaga [13]. Penelusuran hasil belajar Praktek Rekayasa Plambing dan Sanitasi dari portal nilai dosen pada Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dimana Praktek Rekayasa

Plambing dan Sanitasi dilaksanakan setiap semester genap untuk prodi Pendidikan Teknik Bangunan. Adapun hasil belajar tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Mata Kuliah Praktek Rekayasa Plambing dan Sanitasi dari Semester Genap 2018/2019 s/d Semester Genap 2020/2021

Semester	Hasil Belajar									
	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D	E
Semester Genap 2018/2019	5	15	27	7	1	0	1	0	1	7
Semester Genap 2019/2020	0	6	29	11	0	0	0	0	0	4
Semester Genap 2020/2021	4	5	6	2	0	1	0	0	0	4
Total	9	26	62	20	1	1	1	0	1	15

Sumber: Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang

Berdasarkan data tabel 1 diketahui bahwa nilai mahasiswa mata kuliah Praktek Rekayasa Plambing dan Sanitasi, mahasiswa mendapatkan nilai A sebanyak 9 orang (6,62%), nilai A- sebanyak 26 orang (19,12%), nilai B+ sebanyak 62 orang (45,59%) dan masih banyak mahasiswa yang memperoleh nilai belum memuaskan $\leq B$ sebanyak 35 orang (25,74%).

Pada pembelajaran praktek, *jobsheet* merupakan perangkat pembelajaran yang berisi langkah-langkah kerja, ditulis dengan jelas dan sistematis untuk menghindari kesalahan dalam praktek. [14] menyebutkan bahwa Model tutorial *E-jobsheet* dengan menggunakan perangkat lunak interaktif yang dikembangkan dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, membuat peserta didik praktek kegiatan lebih jelas sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, untuk mendukung proses pembelajaran mata kuliah Praktek Rekayasa Plambing dan Sanitasi Prodi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, maka dibutuhkan sebuah media

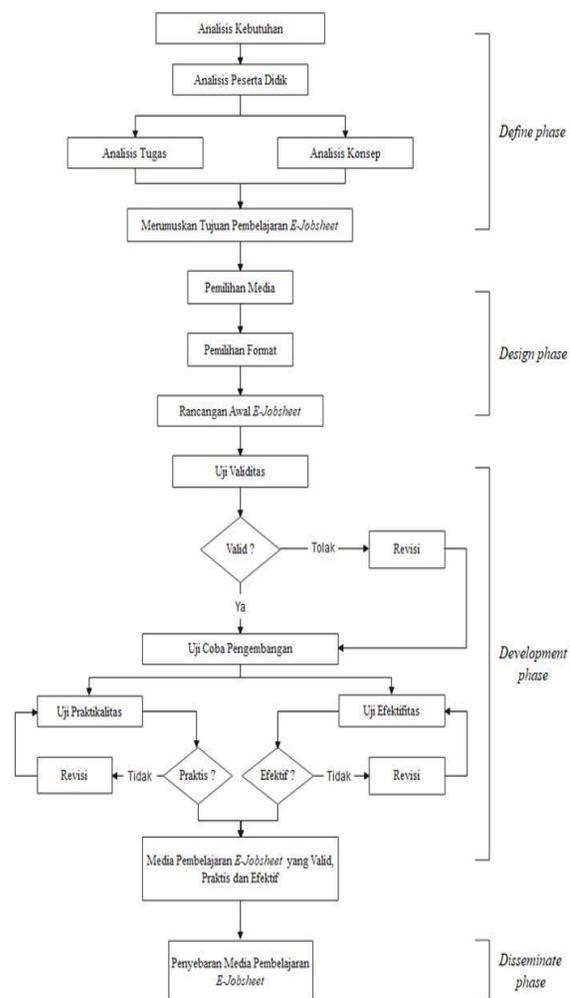
pembelajaran yang bisa mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran dan mengurangi waktu yang terpakai hanya untuk mengulang-ulang penjelasan kepada mahasiswa praktek. Untuk menjawab permasalahan tersebut diperlukan sebuah media pembelajaran *jobsheet* elektronik sebagai media belajar mandiri peserta didik dalam kegiatan pembelajaran praktik. *Jobsheet* elektronik yang dikembangkan berisi instruksi-instruksi dan video panduan pelaksanaan praktek yang disesuaikan dengan *jobsheet* pada perangkat pembelajaran Rekayasa Plumbing dan Sanitasi. *Jobsheet* elektronik ini diharapkan bisa mengoptimalkan proses kegiatan pembelajaran praktik dan meningkatkan hasil belajar peserta didik mata kuliah Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi Prodi S1 Pendidikan Teknik Bangunan.

METODE PENELITIAN

Pengembangan *e-jobsheet* menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Menurut [15] metode penelitian R&D merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan *Jobsheet* berbasis elektronik (*E-jobsheet*) pada mata kuliah Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi program studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan.

Model pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan yang dibuat oleh Thiagarajan pada tahun 1974 yaitu 4-D (*four-D models*). Terdapat empat tahapan pengembangan pada model *four-D*, yaitu (1) *Define* (Pendefinisian), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Develop* (Pengembangan), dan (4) *Disseminate* (Penyebaran). Model ini dipilih karena memiliki prosedur yang sederhana,

sistematis, dan memberikan peluang untuk peneliti dalam melakukan uji coba dan perbaikan berulang kali pada tahapan pengembangan. Adapun prosedur pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Model 4-D

Gambar 1 Prosedur Pengembangan Model 4-D menjelaskan tahapan-tahapan rancangan yang digunakan untuk pengembangan media ini. Adapun penjelasan dari setiap tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define Phase*)

Tahap pendefinisian dilakukan untuk memperoleh informasi kebutuhan dan analisis serta merumuskan tujuan pembelajaran yang akan digunakan untuk mengembangkan produk. *E-Jobsheet*.

2. Tahap Perancangan (*Design Phase*)

Untuk mendesain produk yang dikembangkan ada tiga tahapan perancangan yang dilakukan, yaitu: (1) Pemilihan Media, (2) Pemilihan Format, (3) Rancangan Awal Media.

3. Tahap Pengembangan (*Develop Phase*)

Tahap ini bertujuan untuk melihat *E-Jobsheet* yang dikembangkan sudah menghasilkan produk yang valid, praktis dan efektif. Jenis data yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran *E-Jobsheet* ini adalah data primer. Data primer merupakan sumber data langsung yang diberikan kepada pengumpul data [15].

Uji coba produk merupakan tahap penelitian terhadap penerapan media pembelajaran *E-Jobsheet* pada mata kuliah Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi. Uji coba produk media pembelajaran dilaksanakan di kelas eksperimen. Sedangkan di kelas kontrol menggunakan media pembelajaran yang biasa digunakan yaitu berbasis cetak.

Pengguna media pembelajaran *E-Jobsheet* ini nantinya diminta untuk memberikan penilaian, masukan serta saran untuk penyempurnaan produk yang telah dibuat. Produk media pembelajaran *E-Jobsheet* ini berupa media pembelajaran *E-jobsheet* yang akan dipublikasi pada *google sites* dalam bentuk *link* yang dapat diakses oleh pengguna lain secara *online*.

4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate Phase*)

Tahap ini adalah tahap akhir dari pengembangan produk. yaitu penyebarluasan untuk populasi yang lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan bisa digunakan oleh banyak pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Pendefinisian (*Define Phase*)

Analisis media pembelajaran yang dibutuhkan adalah media yang mampu memfasilitasi pembelajaran secara mandiri dan tersedia secara *mobile*, mampu menampilkan gambar alat bahan dan video tutorial, serta mampu menampilkan tampilan yang menarik, materi pembelajaran interaktif.

Setelah analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan analisis siswa hasil analisis siswa yaitu; memiliki latar belakang asal pendidikan dari sekolah menengah atas; sekolah menengah kejuruan; mampu menggunakan perangkat komputer dan *smartphone*, serta memiliki motivasi yang baik untuk mendapatkan pendidikan.

Sedangkan analisis tugas adalah mahasiswa harus memiliki kemampuan mengoperasikan dasar-dasar komputer dan *smartphone* untuk menggunakan media pembelajaran *E-jobsheet*, hasil analisis tugas seluruh mahasiswa memiliki kemampuan mengoperasikan computer dan *smartphone* serta penggunaan internet.

Pada analisis konsep dihasilkan konsep pencapaian mingguan yang dilaksanakan dalam pembelajaran praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi materi kerja pipa dan materi kerja las yaitu Instalasi pendek terbuka pipa galvanis, Instalasi tertutup pipa galvanis, Membuat rigi-rigi las dengan las listrik, Menyambung plat strip kampuh I dan menyambung siku plat strip, Menyambung tee plat strip dan menyambung lurus pipa baja, Menyambung sudut pipa baja.

Kemudian tahap selanjutnya adalah perumusan tujuan pembelajaran. Berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi, tujuan

pembelajarannya adalah mahasiswa menguasai pembuatan instalasi air bersih dan menguasai teknik dasar pengelasan untuk pekerjaan bangunan.

2. Tahap Perancangan (*Design Phase*)

Tujuan dari tahap perancangan adalah untuk menyiapkan *prototipe* media pembelajaran. Salah satu fungsi media pembelajaran adalah melancarkan pemahaman informasi atau pesan [16]. Dengan adanya video panduan pada *E-Jobsheet* membuat pesan yang disampaikan jadi lebih mudah dipahami karena mahasiswa bisa mendengar dan melihat secara berulang-ulang sehingga mahasiswa lebih siap dalam memulai praktik. Tahap ini dimulai dari tahap pemilihan media. Hasil pemilihan media yang akan dikembangkan adalah media yang mampu menyajikan peralatan dan bahan praktik berupa gambar dan video tutorial proses pembelajaran praktik. Kemudian pemilihan format media yang akan dikembangkan adalah format media yang mudah dipahami dan murah untuk diperoleh. [9] mengemukakan bahwa media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat mendorong minat yang baru, memberikan rangsangan kegiatan belajar. Untuk itu, media yang mampu memenuhi kebutuhan analisis perancangan ini adalah media pembelajaran *E-Jobsheet*, dimana *E-jobsheet* ini memiliki kemampuan untuk menampilkan gambar dan video panduan praktek dengan menggunakan aplikasi *google sites* yang terhubung ke *youtube*. Hasil Perancangan Media Pembelajaran *E-Jobsheet* Praktek Plumbing dan Sanitasi adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Hasil Tahap Desain

3. Hasil Tahap Pengembangan (*Develop Phase*)

Media pembelajaran yang telah dikembangkan berupa *E-Jobsheet* dengan nama *Jobsheet* Rekyasa Plumbing dan Sanitasi. Hasil dari pengembangan media ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Job Sheet Praktek Rekyasa Plumbing dan Sanitasi

Gambar 3 memperlihatkan hasil tahap pengembangan berupa *job sheet* dan uji coba penerapan *E-Jobsheet*.

Setelah media dikembangkan, selanjutnya dilakukan tahap validasi dan ujicoba media. Beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan hasil yaitu penelitian [17] praktikum menggunakan *jobsheet* valid, praktis, dan efektif digunakan pada Praktikum Elektronika Daya, [18] bahwa

jobsheet berbasis produk valid, praktis dan efektif digunakan pada Praktik Sirkuit Elektrik dan [19] bahwa *jobsheet* elektronik hasil pengembangan sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran praktik pengelasan GMAW.

Untuk validasi media *E-Jobsheet* diberikan kepada validator ahli media dan ahli materi. Validasi *E-Jobsheet* menggunakan instrumen non tes berupa angket untuk mendapatkan data dari validator. Data yang diperoleh akan dihitung menggunakan rumus Aiken's

$$V = \sum S / [n(c - 1)]$$

Keterangan:

V = Indeks Validitas

S = r - lo

N = Jumlah validator atau panel penilai

Lo = Angka penilaian validitas terendah (dalam hal ini = 1)

C = Angka penilaian validitas tertinggi (dalam hal ini = 5)

R = Angka yang diberikan validator

Kemudian dari perhitungan akan diperoleh antara 0 sampai 1,00. Untuk rentang $\geq 0,667$ dapat diinprestasikan sebagai koefisien yang cukup tinggi, sehingga dapat dikategorikan validitasnya berada dalam kategori valid. Untuk menentukan kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 2

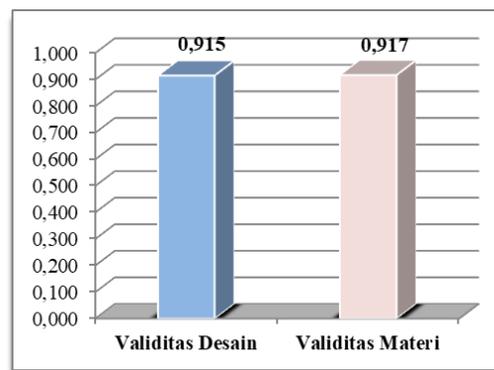
Tabel 2. Kriteria Kategori Respon

Kategori	Kualifikasi
0,67 - 1,00	Valid
$\leq 0,66$	Tidak Valid

Sumber: (Azwar, 2019).

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa pengembangan media pembelajaran *E-Jobsheet* Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi dalam kategori "valid" berdasarkan penilaian ahli media dengan nilai 0,915 dan ahli materi dengan nilai 0,917 yang berarti media yang dikembangkan sudah tepat

digunakan untuk proses pembelajaran Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi. Adapun validasi dilakukan oleh 3 orang ahli media dan 3 orang ahli materi dengan hasil validitas media dan materi pengembangan media sebagai berikut.



Gambar 4. Evaluasi Validator Media dan Materi

Setelah selesai uji validitas media dan perbaikan sesuai dengan saran ahli, kemudian dilakukan ujicoba media yang telah dikembangkan beberapa pertemuan praktik.

Praktikalitas media pembelajaran *E-Jobsheet* ditentukan berdasarkan tingkat kepraktisan yang terdapat pada Tabel 3

Tabel 3. Kategori Praktikalitas Media Pembelajaran

No	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
1	86 - 100	Sangat Praktis
2	76 - 85	Praktis
3	60 - 75	Cukup Praktis
4	55 - 59	Kurang Praktis
5	0 - 54	Tidak Praktis

Sumber: (Purwanto, 2012).

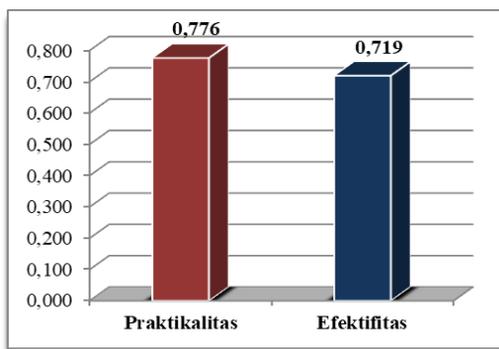
Nilai efektifitas diklasifikasikan berdasarkan tingkat pencapaian hasil belajar yang terdapat pada Tabel 4

Tabel 4. Taraf Pencapaian Hasil Belajar

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
1	81-100	Baik Sekali
2	61-80	Baik
3	41-60	Cukup
4	21-40	Kurang
5	0-20	Sangat Kurang

Sumber: (Riduwan, 2010)

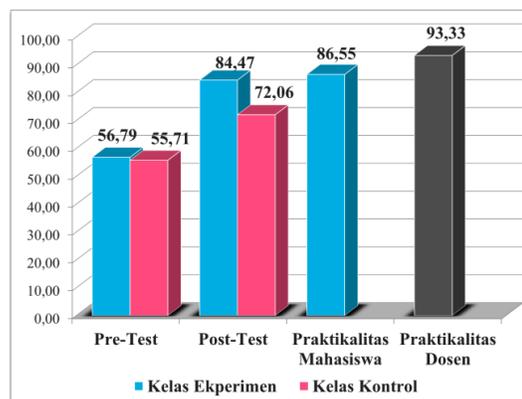
Uji coba dilakukan terhadap 13 mahasiswa kelas K-SN angkatan 2020 semester Januari-Juni 2022 untuk melihat hasil praktikalitas dan efektifitas pengembangan media. Adapun hasil uji coba dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil Uji Coba Media Pembelajaran.

Gambar 5 dapat dilihat nilai praktikalitas 0,776 maka media termasuk dalam kategori “Praktis”. Sedangkan efektifitas kelas uji coba memperoleh nilai 0,719 atau 71,9%, menurut tabel taraf pencapaian hasil belajar maka hasil belajar kelas uji coba termasuk dalam kategori baik atau efektif.

Untuk melihat sejauh mana pengaruh media pembelajaran, maka selanjutnya dilakukan penelitian terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol serta dosen pengampu. Pada penelitian ini penilaian hasil belajar mahasiswa dilakukan pada ranah koqnitif dan psikomotor yaitu pengetahuan dan keterampilan, dimana untuk penilaian keterampilan menggunakan rubrik. Penelitian [20] menghasilkan lembar penilaian kerja (rubrik) efektif digunakan kepada siswa sebesar 90% pada ketuntasan dan jobsheet efektif digunakan.



Gambar 6. Efektifitas dan Praktikalitas Media Pembelajaran.

Penelitian [21] memperoleh hasil adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah diberikan jobsheet yang dikembangkan. Gambar 6 dapat dilihat hasil dari nilai *post-test* kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata 84.47 dan kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata 72.06, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan media *E-Jobsheet* “lebih efektif” dibandingkan media pembelajaran cetak, karena *E-Jobsheet* memiliki gabungan materi isi gabungan teks, gambar, grafik, suara, dan video. Sesuai dengan (Surjono, 2017) yang menyatakan multimedia pembelajaran interaktif (MPI) harus diberikan dengan jelas, materi harus disampaikan dengan kombinasi multimedia, serta ada cara agar diketahui capaian hasil belajar yang dilaksanakan.

Sedangkan nilai praktikalitas diperoleh 86,55% oleh mahasiswa dan 93,33% oleh dosen, maka media *E-Jobsheet* Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi masuk dalam kategori “Sangat Praktis”.

Selanjutnya dari SPSS data penelitian yang didapatkan bawah penerapan media pembelajaran *E-Jobsheet* Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi menghasilkan data yang normal dan homogen yang kemudian dilaksanakan uji *t-test*.

Tabel 5. Data Hasil Uji *T-Test*

		Paired Differences			df	Sig. (2-tailed)
		Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			
			Lower	Upper		
Pair 1	Pre-Test Eksperimen - Post-Test Eksperimen	1,658	-31,368	-24,204	13	0,000
Pair 2	Pre-Test Kontrol - Post-Test Kontrol	1,365	-19,307	-13,408	13	0,000

Sumber: Hasil penelitian

Dari uji *t-test* didapatkan bawah nilai Sig. (2-tailed) adalah 0.000 yang menjelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) rata-rata hasil belajar mahasiswa antara pembelajaran media *E-Jobsheet* dengan media *jobsheet* cetak.

Sedangkan hasil uji *N-Gain score* nilai rata-rata *N-gain score* 64,0679 atau 64,1% termasuk kategori cukup efektif meningkatkan hasil belajar pada Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi sedangkan penerapan media *jobsheet* cetak kelas K-RB dengan nilai rata-rata *N-gain score* 36,6398 atau 36,6% tidak efektif meningkatkan hasil belajar pada Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi. Adapun hasil uji *N-Gain Score* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Data Hasil Uji *N-Gain Score* (Persen)

Hasil Perhitungan Uji <i>N-Gain Score</i>			
No	Kelas Eksperimen	No	Kelas Kontrol
	<i>N-Gain Score</i> (%)		<i>N-Gain Score</i> (%)
1	56,00	1	26,67
2	64,44	2	46,00
3	52,00	3	44,44
4	69,09	4	32,73
5	67,50	5	42,50
6	65,71	6	38,00
7	62,86	7	45,00
8	77,78	8	48,89
9	60,00	9	40,00
10	75,00	10	34,29
11	50,00	11	24,44
12	60,00	12	40,00
13	65,45	13	30,00
14	71,11	14	20,00
Rata-Rata	64,0679	Rata-Rata	36,6398
Minimal	50,00	Minimal	20,00
Maksimal	77,78	Maksimal	48,89

Sumber : Hasil penelitian

4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate Phase*)

Tahap penyebaran media dilakukan setelah melewati uji validitas. Media pembelajaran *E-Jobsheet* adalah publikasikan di *Google Drive* dan *Google Sites* dengan nama *Jobsheet Rekayasa Plumbing dan Sanitasi* dan [link akses https://sites.google.com/view/laborplumbing/tekniksipilunp/](https://sites.google.com/view/laborplumbing/tekniksipilunp/). Hasil publikasi ada pada gambar 7.



Gambar 7. Publikasi Media Pembelajaran.

KESIMPULAN

Setelah melaksanakan pengembangan dan implementasi media pembelajaran *E-Jobsheet* pada mata kuliah Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi maka diperoleh kesimpulan penelitian sebagai berikut: (1) Media pembelajaran yang dikembangkan dengan model 4D telah menghasilkan *job sheet* elektronik yang dipublikasikan di *Google Sites* yang memiliki abstraksi materi yang rendah dan independenitas yang kuat dalam mendukung pembelajaran mandiri. (2) Media pembelajaran yang dikembangkan menghasilkan media yang valid dan tepat digunakan dalam pembelajaran Praktek Rekayasa Plumbing dan Sanitasi. Kemudian praktikalitas media sangat praktis yang bermakna bahwa media ini mudah dan murah digunakan. Selanjutnya media yang dikembangkan lebih efektif dari media *job sheet* yang ada (konvensional) berdasarkan data *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yang berarti media pembelajaran *E-Jobsheet* lebih baik untuk saat ini. (3) Hasil penelitian mendapatkan bahwa penerapan media pembelajaran

terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) rata-rata hasil belajar mahasiswa berdasarkan nilai Sig.(2-tailed) 0.000 pada uji *t-test*. Sedangkan penerapannya yaitu berdasarkan nilai rata-rata *N-gain score* 64,1% termasuk kategori cukup efektif yang berarti masih terdapat 35,9% faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah, R. *Pembelajaran berbasis pemanfaatan sumber belajar*. Jurnal Ilmiah Didaktika. (2012)
- [2] Anshar, C. N., & Kusumaningrum, I. *Pengembangan Jobsheet Berbasis Produk Pada Mata Kuliah Praktek Rangkaian Elektronika Program Studi Teknik Elektro Industri*, [http://ejournal-unespadang.ac.id/index.php/E-EJ/article/view/304](http://ejournal.unespadang.ac.id/index.php/E-EJ/article/view/304). (2021)
- [3] Arifin, Z. *Evaluasi Pembelajaran*, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI. (2012)
- [4] Arikunto, S. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Bumi Aksara. (2010)
- [5] Arikunto, S. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta. (2016).
- [6] Arsyad, A. *Media Pembelajaran*. Rajawali Pers. (2019)
- [7] Azwar, S. *Reabilitas dan Validitas (4th ed.)*, Pustaka Pelajar. (2019)
- [8] Billet, S. *Vocational education : purposes, traditions and prospects*, Springer. (2011)
- [9] Erinawati, B. *Pengembangan E-Modul Penggabungan dan Pemberian Efek Citra Bitmap Kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Klaten*, Universitas Negeri Yogyakarta. (2016)
- [10] Fauzi, A. *Manajemen Pembelajaran*. deepublish. (2012).
- [11] Hamid, Mustofa Abi, dkk. *Media Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis. (2020)
- [12] Harsanto, B. *Panduan E-Learning Menggunakan Google Sites*. <http://elearning.fe.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2012/09/Panduan-E-Learning-Menggunakan-Google-Sites.pdf>. (2012)
- [13] Hidayati, A. *The analysis of influencing factors of learning styles, teacher's perceptions and the availability of learning resources in elementary schools in Padang, West Sumatra*, Journal of Physics, 1185(1), 012149. (2019).
- [14] Hoeckel, K. *Costs and Benefits of Vocational Education and Training*. OECD. (2008)
- [15] Karwono, & Mularsih, H. *Belajar dan Pembelajaran*. Rajawali Pers. (2018)
- [16] Kustandi, C., & Bambang, S. *Media Pembelajaran; Manual dan Digital*. Ghalia Indonesia. (2011)
- [17] McGrath, S. *Where to Now for Vocational Education and Training in Africa*, International Journal of Training and Research, 9(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.5172/ijtr.9.1-2.35>. (2011)

- [18] Ningsih, M. P., & Ruhidayati, C. *The Analysis of Needs for E-Job Sheet Development on Children's Attire Based on Tutorial Model*, UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018), 5. (2019).
- [19] Pidarta, M. *Landasan Kependidikan*. Jakarta: Rineka Cipta. (2009)
- [20] Prosser, C. A., & Quiqley, T. H. *Vocational education in a democracy (Revised)*. American Technical Society. (1950)
- [21] Purwanto. *Metodologi Penelitian Kuantitatif Psikologi dan Pendidikan*. Pustaka Belajar. (2012)
- [22] Putri, S. L. *Pengembangan Job Sheet Pratikum Elektronika Daya*, MSI Transaction on Education, 02(03). (2021)
- [23] Riduwan. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta. (2010)
- [24] Sadiman, A. S. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatan*. PT. Grafindo Persada. (2012)
- [25] Sanjaya, W. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana. (2006)
- [26] Sudira, P. *TVET abad XXI: Filosofi, teori, konsep, dan strategi pembelajaran vokasional*. UNY. (2016)
- [27] Sudiyono, S., Ari Dwi Nur Indriawan, M., Budiman, F. A., & Septiyanto, A. *Pengembangan Jobsheet Elektronik Praktik Pengelasan Gmaw (Gas Metal Arc Welding)*, Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, 8, 1. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/ptm/article/view/14030>. (2021)
- [28] Sudjana, N. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. PT Remaja Rosdakarya. (2016)
- [29] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. (2018)
- [30] Sumiati, A. *Metode Pembelajaran*. Wacana Prima. (2008)
- [31] Surjono, H. D. *Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Pengembangan (1st ed.)*. UNY Press. (2017)
- [32] Suryadi, A. *Teknologi dan Media Pembelajaran Jilid 1*. Jejak. (2020)
- [33] Suryanto, D. A. *Analisis Perbandingan Antara Blogger Dan Google Site*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. (2018)
- [34] Sutirman. *Media & Model - model Pembelajaran Inovatif*. Graha Ilmu. (2013)
- [35] Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Kencana. (2012)
- [36] Tur Porres, G., Wildemeersch, D., & Simons, M. *Reflections on the emancipatory potential of vocational education and training practices*. 36(3), 275–289. (2014)
- [37] Widyastuti, R. T., & Widjanarko, D. *Pengembangan Jobsheet Praktikum*

Sistem Pengapian Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, 19(1), 51–56. (2019)

- [38] Yuliana, & Hambali. *Pengembangan Job Sheet Praktikum sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik, Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional, 06(01), 120–126. (2020).*