

**PEMBUATAN BAHAN AJAR BERBASIS *WEB LEARNING*
UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK GAMBAR PRODUKSI
MENGUNAKAN *AUTODESK INVENTOR*
UNTUK SISWA KELAS XI DI SMK NEGERI 1 JAKARTA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin

Oleh:

SURYA EKA SYAHPUTRA

1502622005

Intelligentia - Dignitas
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

TAHUN 2026

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Surya Eka Syahputra

NIM : 1502622005

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Web Learning* Untuk Mata Pelajaran Teknik Gambar Produksi Menggunakan *Autodesk Inventor* Untuk Siswa Kelas XI Di Smk Negeri 1 Jakarta

ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

Jakarta,

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Syaripuddin, M.Pd.

NIDN. 0021036707



Dr. Riyadi, S.T., M.T.

NIDN. 211002950

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Surya Eka Syahputra
 NIM : 150622005
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Mesin / Teknik
 Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Web* untuk
 Mata Pelajaran Teknik Gambar Produksi
 Menggunakan *Autodesk Inventor* untuk Siswa Kelas
 XI di SMK Negeri 1 Jakarta

ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan ~~Lulus / Tidak~~
~~Lulus~~) * Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 23 Juli 2026
 Tim Penguji,

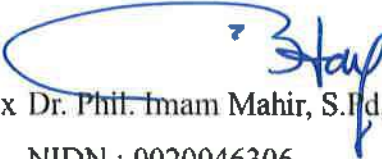
Ketua Penguji	Akhmad Saufan, M.T., Ph.D.	
Sekretaris Penguji	Aam Amaningsih Jumhu., Ph.D.	
Penguji Ahli	Drs. Adi Tri Tyassmadi, M.Pd.	
Pembimbing 1	Drs. Syaripuddin, M.Pd	
Pembimbing 2	Dr. Riyadi, S.T.,M.T.	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Mesin



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si
 NIDN. 0029027204


 Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd,
 NIDN : 0020046306

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Surya Eka Syahputra
NIM : 1502622005
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul TA : Pembuatan Bahan Ajar Berbasis *Web Learning* Untuk Mata Pelajaran Teknik Gambar Produksi Menggunakan *Autodesk Inventor* Untuk Siswa Kelas XI Di Smk Negeri 1 Jakarta

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 20 Juli 2024....

Yang menyatakan,



Surya Eka Syahputra

NIM.1502622005

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Surya Eka Syahputra
NIM : 1502622005
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : veenzstrs@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

PEMBUATAN BAHAN AJAR BERBASIS *WEB LEARNING* UNTUK MATA
PELAJARAN TEKNIK GAMBAR PRODUKSI MENGGUNAKAN *AUTODESK
INVENTOR* UNTUK SISWA KELAS XI DI SMK NEGERI 1 JAKARTA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Agustus 2026

(Surya Eka Syahputra)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan judul “ **Pembuatan Bahan Ajar Berbasis *Web Learning* Untuk Mata Pelajaran Teknik Gambar Produksi Menggunakan *Autodesk Inventor* Untuk Siswa Kelas XI di Smk Negeri 1 Jakarta.**

Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan dan sebagai acuan penelitian skripsi pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunannya, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Syaripuddin, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukan selama masa bimbingan.
3. Bapak Drs. Riyadi, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan selama masa bimbingan.
4. Keluarga dan Veronica Silvatar yang selalu mendoakan serta memberikan semangat dan dukungan.
5. Habil, Rafly, Vega & Vero yang selalu membantu penulis dalam mengerjakan Skripsi ini.
6. Rekan - rekan seperjuangan mahasiswa terutama teman teman penumpang bumi 22.
7. Seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu namanya yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran

yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan di tahap penelitian selanjutnya. Semoga hasil pengembangan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti bagi kemajuan di bidang pendidikan, terima kasih.

Jakarta, 17 Juli 2026



Surya Eka Syahputra



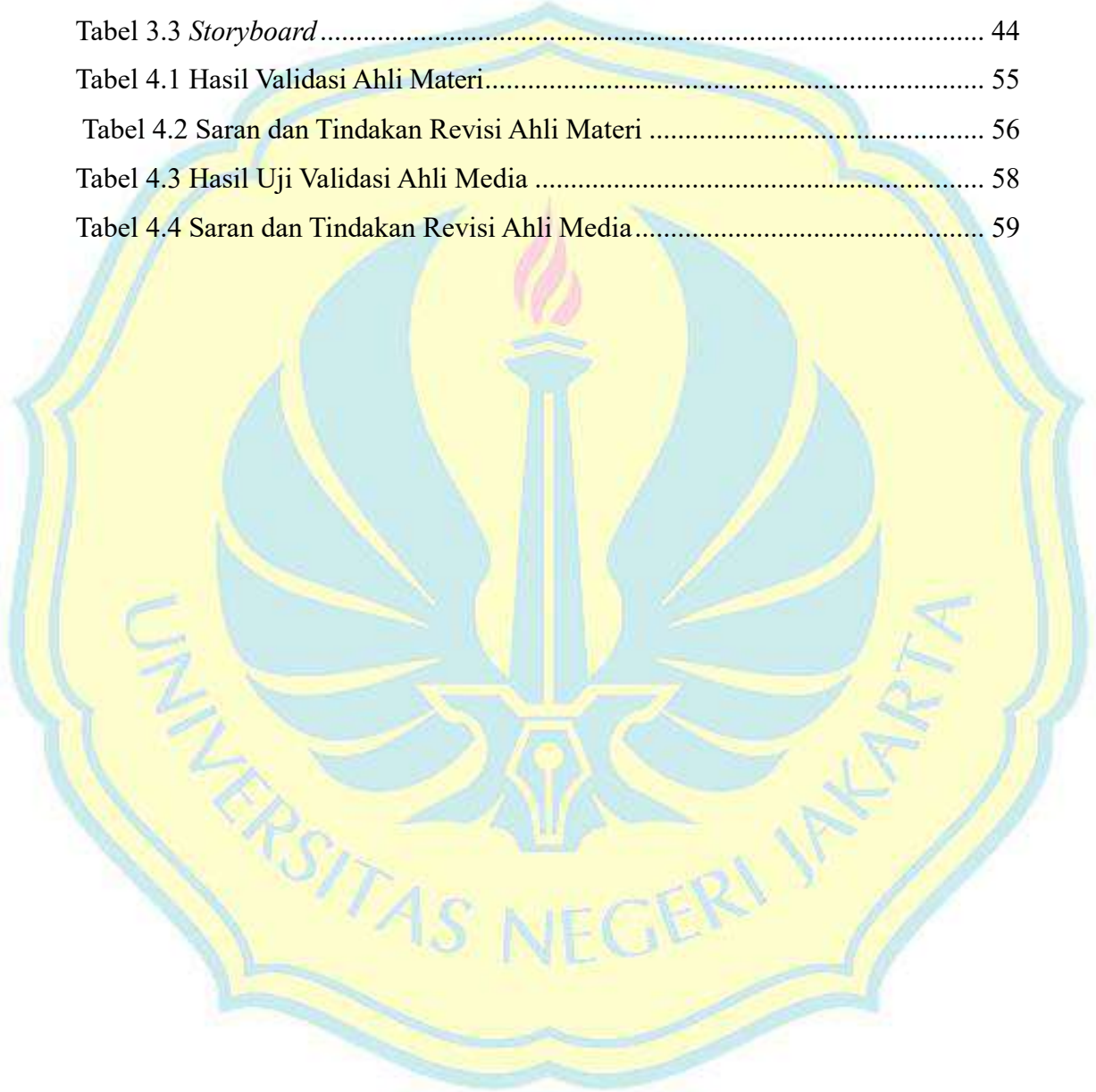
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang Masalah	1
1.2.Identifikasi Masalah.....	4
1.3.Batasan Masalah	5
1.4.Rumusan Masalah.....	6
1.5.Tujuan Penelitian	6
1.6.Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Konsep Pengembangan Produk	10
2.1.1. Model Pengembangan Produk.....	10
2.2. Konsep Produk Yang Dikembangkan	15
2.3. Kerangka Teoritik	16
2.3.1.Bahan Ajar.....	16
2.3.2. <i>Google Sites</i>	17
2.3.3.Penelitian Pengembangan.....	18
2.3.4. <i>Web-based Learning</i>	18
2.3.5.Teknik Gambar Produksi.....	20
2.3.6. <i>Autodesk Inventor</i> sebagai <i>Software CAD</i>	23
2.4.Penelitian yang Relevan	25
2.5.Rancangan Produk.....	27
2.6.Kerangka Berfikir	30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1.Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2.Metode Pengembangan Produk	32
3.2.1.Tujuan Pengembangan	32
3.2.2.Metode Pengembangan	33
3.2.3.Sasaran Produk	34
3.2.4.Instrumen.....	34
3.2.4.1.Kisi-Kisi Instrumen	35
3.3.Prosedur Pengembangan.....	40
3.3.1.Tahap <i>Define</i> (Definisi)	42
3.3.2.Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	43
3.3.3.Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan).....	46
3.3.4.Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	47
3.4.Teknik Pengumpulan Data.....	47
3.5.Teknik Analisa Data.....	48
3.5.1.Analisa Data Uji Validitas	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
4.1.Hasil Pengembangan Produk	50
4.1.1. Hasil Analisa (<i>Define</i>)	50
4.1.2. Hasil Perancangan (<i>Design</i>).....	51
4.1.3.Hasil Pengembangan (<i>Development</i>).....	53
4.2.Pembahasan.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	68
5.1.Kesimpulan	68
5.2.Implikasi	69
5.3.Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	70

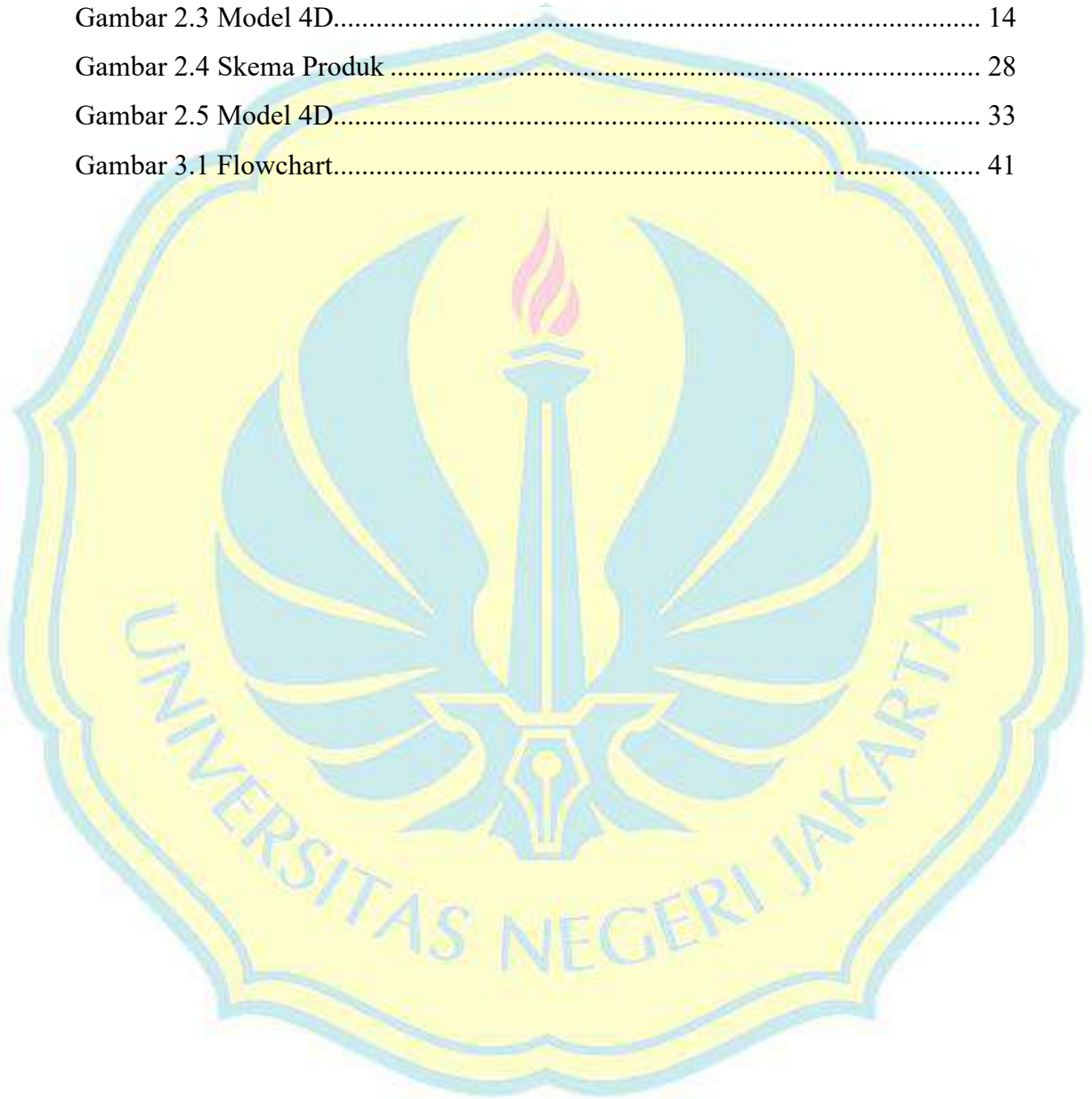
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Alur Kurikulum Sampai Menjadi Alur Tujuan Pembelajaran.....	22
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi	37
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media	39
Tabel 3.3 <i>Storyboard</i>	44
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi.....	55
Tabel 4.2 Saran dan Tindakan Revisi Ahli Materi	56
Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Ahli Media	58
Tabel 4.4 Saran dan Tindakan Revisi Ahli Media.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model ADDIE	11
Gambar 2.2 Model ASSURE	12
Gambar 2.3 Model 4D.....	14
Gambar 2.4 Skema Produk	28
Gambar 2.5 Model 4D.....	33
Gambar 3.1 Flowchart.....	41



LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengantar Observasi ke Sekolah	70
Lampiran 2 Instrumen Validasi Kuisioner	71
Lampiran 3 Pengantar Validasi Instrumen	76
Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Media.....	77
Lampiran 5 Surat Pengantar Ahli Media.....	84
Lampiran 6 Surat Pernyataan Instrumen.....	85
Lampiran 7 Lembar Validasi Ahli materi.....	86
Lampiran 8 Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi.....	91
Lampiran 9 Surat Pengantar Ahli Materi	92
Lampiran 10 Analisis Kebutuhan.....	94
Lampiran 11 Materi Pembelajaran.....	100
Lampiran 12 Dokumentasi.....	120
Lampiran 13 Jobsheet	122

**Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Web Learning* Untuk Mata Pelajaran
Teknik Gambar Produksi Menggunakan *Autodesk Inventor* Untuk Siswa
Kelas XI Di SMK Negeri 1 Jakarta**

Surya Eka Syahputra

Drs. Syaripuddin, M.Pd. dan Dr. Riyadi, ST.,MT.

ABSTRAK

Pengembangan bahan ajar berbasis *web learning* untuk pembelajaran Desain Gambar Mesin menggunakan *Autodesk Inventor* di SMK Negeri 1 Jakarta dilatarbelakangi oleh keterbatasan akses pembelajaran di luar jam sekolah dan kompleksitas *software* yang memerlukan waktu belajar lebih panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan bahan ajar berbasis *web learning* menggunakan *Google Sites* yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dibatasi hingga tahap penyebaran terbatas. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dengan guru, dan angket analisa kebutuhan siswa, serta uji validasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berhasil dikembangkan dengan struktur halaman yang mencakup beranda, kelas, pembelajaran, tugas, dan bantuan. Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase 95% dengan kategori "Sangat Layak", validasi ahli media memperoleh 76,47%. Bahan ajar berbasis *web learning* menggunakan *Google Sites* dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar Desain Gambar Mesin, khususnya pada materi Konfigurasi Kekasaran, Toleransi Sudut dan Toleransi Linier, serta Suaian (*Fits*) dengan mem-visualisasikan materi teknis yang kompleks.

Kata Kunci: *Web Learning, Google Sites, Desain Gambar Mesin, Autodesk Inventor, Model 4D*

***Development of Web-Based Learning Materials for the Production
Drawing Engineering Subject Using Autodesk Inventor for Grade
XI Students at SMK Negeri 1 Jakarta***

Surya Eka Syahputra

Drs. Syaripuddin, M.Pd. dan Dr. Riyadi, ST.,MT.

ABSTRACT

The development of web-based learning media for Machine Drawing Design learning using Autodesk Inventor at SMK Negeri 1 Jakarta is motivated by the limited access to learning outside school hours and the complexity of the software that requires longer learning time. This study aims to develop and determine the feasibility of web-based learning media using Google Sites that suits students' needs. The research method used is Research and Development (R&D) with the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate) limited to the limited dissemination stage. Data collection was conducted through observation, interviews with teachers, and student needs analysis questionnaires, as well as validation tests by material experts and media experts. The results showed that the learning media was successfully developed with a page structure including home, class, learning, assignments, and help. The material expert validation results obtained a percentage of 95% with the category "Very Feasible," media expert validation obtained 76.47% with the category "Feasible". The web-based learning media using Google Sites is declared feasible to be used as a learning media for Machine Drawing Design, particularly on the topics of Surface Configuration, Angle Tolerance and Linear Tolerance, and Fits and it helps to visualized complex technical material.

Keywords: *Web Learning, Google Sites, Machine Drawing Design, Autodesk Inventor, 4D Model*