

Daftar Isi

Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Pernyataan Bebas Plagiasi	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	i
Daftar Gambar.....	iii
Daftar Tabel	v
Daftar Lampiran	vi
Daftar Singkatan	vii
Intisari	xx
Abstract	xxi
<u>BAB I.</u> PENDAHULUAN	22
I.1. Latar Belakang Penelitian	22
I.2. Masalah Penelitian.....	24
I.3. Pertanyaan Penelitian.....	25
I.4. Tujuan Penelitian	25
I.5. Manfaat Penelitian	25
I.6. Keaslian Penelitian	26
<u>BAB II.</u> TINJAUAN PUSTAKA.....	29
II.1. Fluoroskopi.....	29
II.1.1. Koroangiografi.....	30
II.2. Media Pembelajaran	36
II.2.1. Penggunaan Simulator di Bidang Kardiologi.....	38
II.2.1.1. Aplikasi 3D Printing sebagai Media Ajar.....	41
II.2.1.2. Aplikasi 3D Printing di Bidang Kardiologi	42
II.3. Kerangka Teori.....	48
II.4 . Kerangka Konsep	49
<u>BAB III.</u> METODE PENELITIAN	50
III.1. Desain Penelitian.....	50
III.2. Tempat dan Waktu Penelitian	50
III.2.1. Tempat Penelitian.....	50
III.2.2. Waktu Penelitian	51
III.3. Subjek Penelitian.....	51
III.4. Instrumen Penelitian	52

III.5. Prosedur Penelitian	53
III.5.1. Identifikasi Potensi dan Masalah.....	53
III.5.2 Pengumpulan Data	54
III.5.3 Desain Produk	54
III.5.4. Validasi Desain Produk.....	56
III.5.4.2. Validasi Tahap II	56
III.6. Definisi Operasional	58
III.7. Analisis Data	59
III.8. Pertimbangan etik	60
III.9. Alur Penelitian	60
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	62
IV.1. Hasil Penelitian	62
IV.1.1. Identifikasi Potensi dan Masalah	62
IV.1.2. Desain Produk.....	63
IV.1.3. Validasi Desain Tahap I.....	64
IV.1.3.1. Validasi Ahli Anatomi	64
IV.1.3.2. Validasi Ahli Kardiologi Intervensi	67
IV.1.4. Pencetakan dan Perakitan Prototipe Kanulasi Arteri Koroner.....	71
IV.1.4.1. Pencetakan 3D dengan Bahan Keras.....	72
IV.1.4.2. Pencetakan 3D dengan Bahan Cair	75
IV.1.5. Penyusunan Simulator Kanulasi Angiografi Koroner	79
IV.I.6. Aplikasi Simulator Angiografi Koroner pada CT Angiografi.....	81
IV.1.7. Validasi Desain Tahap II.....	82
IV.1.7.1. Validasi Ahli Anatomi	83
IV.1.7.2. Validasi Ahli Teknik	85
IV.1.7.3. Validasi Ahli dan Praktisi Kardiologi Intervensi	89
IV.2. Pembahasan	103
IV.2.1. Keterkaitan dengan Kurikulum.....	103
IV.2.2. Nilai Pendidikan.....	104
IV.2.3. Efisiensi Media Belajar	105
IV.2.4. Keakuratan	107
IV.2.5. Estetika.....	111
IV.2.6. Ketahanan.....	113
IV.2.7. Keamanan.....	117
IV.2.8. Penyimpanan.....	118
IV.2.9. Nilai/Harga.....	118
IV.2.10. Saran Penelitian.....	120
IV.2.11. Keterbatasan Penelitian.....	121
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	122
V.1. Simpulan	122
V.2. Saran.....	123
Daftar Pustaka	124

Daftar Gambar

Gambar 1. A. Struktur penguat gambar dan rangkaian susunan fluoroskopi	29
Gambar 2. Projeksi fluoroskopi	30
Gambar 3. Anatomi koroner	31
Gambar 4. Lokasi akses <i>puncture</i>	33
Gambar 5. A. Jenis kateter guiding dan <i>wire</i>	34
Gambar 6. Posisi kanulasi LCA dan RCA	35
Gambar 7. CathLabVR	39
Gambar 8. Angio Mentor	40
Gambar 9. SimSuite dan suasana simulasi pelatihan dengan SimSuite	40
Gambar 10. Procedicus VIST	41
Gambar 11. Grafik penggunaan 3D- <i>printing</i> pada bidang kardiologi dan non kardiologi	42
Gambar 12. Kerangka teori	48
Gambar 13. Kerangka konsep	49
Gambar 14. Tahapan pembuatan 3D- <i>printing</i>	55
Gambar 15. Alur penelitian	61
Gambar 16. Proses pelatihan angiografi koroner di RSUP Dr. Sardjito	62
Gambar 17. Desain anatomi simulator kanulasi arteri koroner	64
Gambar 18. Evaluasi desain cabang arteri <i>iliaca interna</i> dan cabang arteri <i>femoralis</i>	65
Gambar 19. Evaluasi desain aorta thoracalis beserta cabangnya dan arteri koroner ..	66
Gambar 20. Desain final anatomi simulator kanulasi arteri koroner	70
Gambar 21. Proses pembuatan hingga pencetakan desain simulator	71
Gambar 22. Proses pembuatan cetakan 3D dengan PLA dan <i>molding</i> silikon	73
Gambar 23. Proses pembuatan simulator dengan vakum mika lentur	75
Gambar 24. Hasil cetakan 3D dengan bahan resin dengan teknik SLA	76
Gambar 25. Hasil cetakan dengan teknik pelapisan lateks	77
Gambar 26. A. Hasil 3D <i>printing</i> dengan berbagai macam persentase resin jernih dan fleksibel	78
Gambar 27. <i>Blueprint</i> susunan simulator kanulasi angiografi koroner	80
Gambar 28. Simulator kanulasi angiografi koroner dengan teknologi 3D <i>printing</i> ...	81
Gambar 29. Gambar CT angiografi pada berbagai macam persentase cetakan resin jernih dan fleksibel	82
Gambar 30. Persentase kesesuaian anatomi cetakan 3D terhadap anatomi asli manusia	93

Gambar 31. Diagram batang persentase penilaian seluruh aspek kelayakan simulator angiografi koroner	100
Gambar 32. Area evaluasi penempelan material.....	104
Gambar 33. Area evaluasi sudut angulasi arcus aorta bagian distal	106
Gambar 34. Angulasi <i>arteri subclavia</i> yang dievaluasi	107
Gambar 35. Ukuran aorta pada simulator dibandingkan dengan ukuran aorta normal	108
Gambar 36. Posisi lapang pandang LAO 30°/0° untuk kanulasi arteri koroner	109
Gambar 37. Evaluasi estetika simulator kanulasi arteri koroner	112
Gambar 38. Perubahan warna akibat paparan sinar matahari dan hasil uji coba penyinaran cetakan 3D dengan lampu LED.....	113
Gambar 39. Perubahan warna akibat paparan air dan hasil uji coba dengan pemberian dengan air sumur dan air keran	115
Gambar 40. Evaluasi ketahanan dan keamanan simulator kanulasi arteri koroner...	118
Gambar 41. Simulator angioplasti koroner dari perusahaan Cina	119
Gambar 42. Pembersihan resin dengan IPA dan pengerasan resin dengan UV	151
Gambar 43. Hasil cetakan perbedaan perlakuan pemberian <i>polyurethane</i>	152
Gambar 44. Susunan meja penyokong manikin.....	153

Daftar Tabel

Tabel 1. Keaslian penelitian	26
Tabel 2. Jadwal penelitian.....	51
Tabel 3. Kategori persentase kelayakan.....	60
Tabel 4. Rekapitulasi <i>open coding</i> wawancara validasi softfile	70
Tabel 5. Karakteristik validator prototipe simulator angiografi koroner	83
Tabel 6. Rekapitulasi penilaian ahli dan praktisi prosedur angiografi koroner	98
Tabel 7. Rekapitulasi <i>open coding</i> wawancara validasi tahap II dengan subjek	100

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Keterangan Kelayakan Etik	129
Lampiran 2. Pedoman Wawancara Validasi Desain (<i>Softfile</i>) Ahli Anatomi dan Kardiologi Intervensi	130
Lampiran 3. Kuesioner Validasi Desain (Prototipe) Ahli dan Praktisi Kardiologi Intervensi.....	131
Lampiran 4. Pedoman Wawancara dan Kuesioner Validasi Desain (Prototipe) Ahli Anatomi.....	133
Lampiran 5. Pedoman Wawancara Validasi Desain (Prototipe) Ahli Teknik	135
Lampiran 6. Lembar Penjelasan Persetujuan Penelitian	136
Lampiran 7. Surat Persetujuan Partisipasi Penelitian	139
Lampiran 8. Transkrip wawancara validasi I (<i>softfile</i>) ahli anatomi	140
Lampiran 9. Transkrip wawancara validasi I (<i>softfile</i>) ahli kardiologi intervensi	143
Lampiran 10. Transkrip wawancara validasi II (prototipe) ahli anatomi	144
Lampiran 11. Transkrip wawancara validasi II (prototipe) ahli teknik	145
Lampiran 12. Detail Proses Pembuatan Simulator	150
Lampiran 13. Meja Simulator	153
Lampiran 14. Ringkasan wawancara pendapat dan saran ahli dan praktisi kardiologi intervensi.....	154

Daftar Singkatan

3D	: 3 dimensi
2D	: 2 dimensi
CT	: <i>Computed Tomography</i>
MRI	: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
VR	: <i>Virtual Reality</i>
LCA	: <i>Left Coronary Artery</i>
RCA	: <i>Right Coronary Artery</i>
MP	: <i>Multi Purpose</i>
JL	: <i>Judkin Left</i>
JR	: <i>Judkin Right</i>
RAO	: <i>Right Anterior blique</i>
LAO	: <i>Left Anterior Oblique</i>
TTE	: <i>Trans-Thoracic Echocardiography</i>
TEE	: <i>Trans-Esophageal Echocardiography</i>
IKP	: Intervensi Koroner Perkutan
RPT	: <i>Rapid Prototyping Technology</i>
DICOM	: <i>Digital Imaging and Communications in Medicine</i>
VIST	: <i>Vascular Intervention System Training</i>
TEVAR	: <i>Thoracic Endovascular Aortic Repair</i>
TAVI	: <i>Transcatheter Aortic Valve Implantation</i>
R&D	: <i>Research and Development</i>
PPDS	: Program Pendidikan Dokter Spesialis
SpJP	: Spesialis Jantung dan Pembuluh Darah
BTKV	: Bedah Thorax Kardio-Vaskular
RSUP	: Rumah Sakit Umum Pusat
FKKMK	: Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan
UGM	: Universitas Gadjah Mada
ABS	: <i>Acrolonitrile Butadiene Styrene</i>

PLA	: <i>Polylactic Acid</i>
FDM	: <i>Fused Deposition Model</i>
BJ	: <i>Binder Jetting</i>
SLA	: <i>Stereolithography</i>
PU	: <i>Polyurethane</i>
R & D	: <i>Research and Development</i>
STL	: <i>Standard Tessellation Language</i> atau <i>Stereolithography</i>
UV	: <i>Ultraviolet</i>
HD	: <i>High Definition</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
NCO	: Gugus isosianat
TV	: Televisi



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

DGEBA

**PENGEMBANGAN DESAIN MEDIA AJAR KANULASI ARTERI KORONER PADA TINDAKAN
ANGIOGRAFI KORONER BERBASIS 3
DIMENSI PRINTING**

HELVINA VIKA ETAMI, Dr.Med.dr. Putrika Prastuti Ratna Gharini, Sp.JP(K); dr. Dyah Wulan Anggrahini, Ph.D, Sp.JF
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

: *Diglycidyl Ether of Bisphenol A*