

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vi</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xiv</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Asumsi dan Batasan	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1 Aplikasi Teknologi <i>3D Printing</i> dalam Proses Pra-Produksi atau Pra-Operasi	6
2.2 Adopsi Teknologi <i>3D Printing</i> dalam Tahap Pengembangan Produk Baru	7
2.3 Tingkat Akurasi Teknologi <i>3D Printing</i> dalam Membuat <i>Prototype</i>	7
2.4 Evaluasi Usabilitas pada Adopsi Teknologi Baru	8
2.5 Pengaruh Teknologi <i>3D Printing</i> dalam Mengurangi <i>Lead Time</i> pada Sistem Pengiriman untuk Produk Manufaktur	8

2.6 Penggunaan Filamen Berbahan Dasar Campuran PLA-Kayu pada Mesin <i>3D Printer</i>	9
2.7 Identifikasi Celah Penelitian	10
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	<b>12</b>
3.1 Teknologi <i>3D Printing</i>	12
3.2 <i>Computer Aided Design Slicer</i>	12
3.3 <i>Error Dimensi</i>	13
3.4 Usabilitas	13
3.5 <i>System Usability Scale</i>	13
3.6 <i>Performance Measurement</i>	15
3.7 <i>Learning Curve</i>	16
3.8 Populasi dan Sampel	17
3.9 Distribusi Normal	18
3.10 Uji Hipotesis	18
3.11 ANOVA	19
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	<b>20</b>
4.1 Subjek dan Objek Penelitian	20
4.2 Alat	21
4.3 Bahan	23
4.4 Prosedur Pembuatan Produk	24
4.5 Tahapan Penelitian	27
<b>BAB V HASIL &amp; PEMBAHASAN</b>	<b>32</b>
5.1 Pengujian Usabilitas	32
5.2 Efektivitas <i>Prototype</i>	32
5.2.1 Efektivitas <i>Prototype</i> kayu	32
5.2.2 Efektivitas <i>Prototype 3D Printing</i> PLA	33
5.2.3 Efektivitas <i>Prototype 3D Printing</i> PLA-Kayu	33
5.3 Efisiensi <i>Prototype</i>	34
5.3.1 Efisiensi <i>Prototype</i> kayu	34
5.3.2 Efisiensi <i>Prototype 3D Printing</i> PLA	35
5.3.3 Efisiensi <i>Prototype 3D Printing</i> PLA-Kayu	35

5.4 Tingkat <i>Satisfaction</i> Penggunaan <i>Prototype</i>	36
5.4.1 <i>Satisfaction Prototype</i> kayu	36
5.4.2 <i>Satisfaction Prototype 3D Printing</i> Filamen PLA	37
5.4.3 <i>Satisfaction Prototype 3D Printing</i> Filamen PLA-Kayu	37
5.5 <i>Learning Curve</i> Penggunaan <i>Prototype</i>	38
5.6 Uji Normalitas Dimensi <i>Effectiveness</i> , <i>Efficiency</i> , dan <i>Satisfaction</i>	39
5.7 Uji <i>One-way</i> ANOVA	40
5.7.1 ANOVA pada Dimensi <i>Effectiveness</i>	40
5.7.2 ANOVA pada Dimensi <i>Efficiency</i>	41
5.7.3 ANOVA pada Dimensi <i>Satisfaction</i>	41
5.8 Penghematan Waktu dan Biaya Pengiriman <i>Prototype</i>	43
<b>BAB VI PENUTUP</b>	<b>44</b>
6.1 Kesimpulan	44
6.2 Saran	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>49</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Wood Cap</i> yang Terpasang di Pagar	1
Gambar 1.2 <i>Timeline</i> Kondisi <i>Existing</i>	2
Gambar 1.3 <i>Timeline</i> Setelah Adopsi Teknologi <i>3D Printing</i>	3
Gambar 3.1 <i>Fused Deposition Modeling</i> (Gokhare, 2017)	12
Gambar 3.2 Skala Penilaian <i>System Usability Scale</i> (Brooke, 1995)	14
Gambar 3.3 Grafik Distribusi Normal (Montgomery, 2009)	18
Gambar 3.4 ANOVA <i>by Hand</i> (Montgomery, 2009)	19
Gambar 4.1 Bentuk Fisik <i>Wood Cap</i>	20
Gambar 4.2 Desain 312 TRD pada AutoCAD™ 2023	21
Gambar 4.3 Proses <i>Slicing</i> 312 PYR	22
Gambar 4.4 <i>Prototype 3D Printing</i> dengan Filamen PLA-Kayu	23
Gambar 4.5 <i>Prototype 3D Printing</i> dengan Filamen PLA	23
Gambar 4.6 <i>Prototype</i> Kayu: 312 NEW ENG	24
Gambar 4.7 <i>Set Up</i> Pisau Mesin <i>Spindle</i>	24
Gambar 4.8 Proses Pemakanan Mesin <i>Spindle</i>	25
Gambar 4.9 Proses Mesin <i>Crosscut</i>	26
Gambar 4.10 Proses Pembuatan Cekungan dengan <i>Router</i>	26
Gambar 4.11 Bentuk <i>Jig</i> pada Stasiun <i>Router</i>	27
Gambar 4.12 Proses Gerinda Bentuk <i>Bevel</i>	27
Gambar 4.13 Proses <i>3D Printing</i> dengan Filamen PLA	28
Gambar 4.14 Proses <i>3D Printing</i> dengan Filamen PLA-Kayu	28
Gambar 4.15 Visualisasi Tahapan Penelitian	31
Gambar 5.1 <i>Learning Curve</i> pada <i>Prototype</i>	38
Gambar 5.2 ANOVA pada Dimensi <i>Effectiveness</i>	40
Gambar 5.3 <i>Post-Hoc Test</i> pada Dimensi <i>Effectiveness</i>	40
Gambar 5.4 ANOVA pada Dimensi <i>Efficiency</i>	41
Gambar 5.5 <i>Post-Hoc Test</i> pada Dimensi <i>Efficiency</i>	41
Gambar 5.6 ANOVA pada Dimensi <i>Satisfaction</i>	42

Gambar 5.7 *Post-Hoc Test* pada Dimensi *Satisfaction*

42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Literatur <i>Asymmetric Preference</i>	11
Tabel 3.1 <i>System Usability Scale Score</i> (Brooke, 1995)	15
Tabel 3.2 Jumlah Partisipan untuk Evaluasi Usabilitas (Nielsen, 1993)	17
Tabel 5.1 Efektivitas <i>Prototype kayu</i>	32
Tabel 5.2 Efektivitas <i>Prototype 3D Printing PLA</i>	33
Tabel 5.3 Efektivitas <i>Prototype 3D Printing PLA-Kayu</i>	34
Tabel 5.4 Efisiensi <i>Prototype kayu</i>	34
Tabel 5.5 Efisiensi <i>Prototype 3D Printing PLA</i>	35
Tabel 5.6 Efisiensi <i>Prototype 3D Printing PLA-Kayu</i>	36
Tabel 5.7 Skor <i>System Usability Scale Prototype kayu</i>	36
Tabel 5.8 Skor <i>System Usability Scale Prototype 3D Printing PLA</i>	37
Tabel 5.9 Skor <i>System Usability Scale Prototype 3D Printing PLA-Kayu</i>	38

## DAFTAR NOTASI

3DP	: <i>3D Printing</i>
AM	: <i>Additive Manufacturing</i>
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
CAD	: <i>Computer Aided Design</i>
CNC	: <i>Computer Numerical Control</i>
FDM	: <i>Fused Deposition Modelling</i>
KP	: Kalingga Putra
PLA	: <i>Polylactic Acid</i>
RP	: <i>Rapid Prototyping</i>
SUS	: <i>System Usability Scale</i>