

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Lembar Pengesahan.....	iv
Pernyataan Keaslian .....	v
Motto .....	vi
Lembar Persembahan .....	vii
Kata Pengantar.....	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar .....	xv
Daftar Lampiran .....	xvii
Abstrak Bahasa Indonesia .....	xviii
Abstrak Bahasa Inggris .....	xx
Abstrak Bahasa Arab.....	xxii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	9
E. Kegunaan penelitian .....	11
F. Penegasan Istilah dan Operasional .....	13

G. Sistematika pembahasan.....	16
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR.....</b>	<b>19</b>
A. Landasan Teori .....	19
B. Penelitian Terdahulu.....	31
C. Kerangka Berfikir .....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
A. Metode Penelitian Tahap I.....	40
1. Jenis dan desain penelitian .....	40
2. Populasi dan Sampel .....	41
3. Teknik Pengumpulan Data.....	41
4. Prosedur kerja.....	43
5. Instrumen Penelitian.....	45
6. Teknik Analisis Data.....	46
B. Metode Penelitian Tahap II .....	46
1. Model Rancangan Pengembangan .....	46
2. Prosedur Pengembangan .....	58
1. Desain Uji Coba .....	58
2. Subjek Uji Coba .....	58
3. Jenis Data .....	59
4. Instrumen Pengumpulan Data .....	59
5. Teknnik Analisis Data .....	62
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>67</b>
A. Penelitian Tahap I.....	67

1. Hasil Uji Biodegradasi .....	67
2. Pembahasan Uji Biodegradasi.....	67
3. Hasil Uji Morfologi.....	70
4. Pembahasan Uji Morfologi .....	71
5. Hasil Uji Biokimia.....	74
6. Pembahasan Uji Biokimia .....	76
<b>B. Penelitian Tahap II .....</b>	<b>79</b>
1. Hasil Pengembangan <i>virtual laboratory</i> .....	79
2. Pembahasan Pengembangan <i>virtual laboratory</i> .....	90
<b>C. Kelayakan <i>virtual laboratory</i> .....</b>	<b>98</b>
1. Hasil Validasi ahli materi .....	98
2. Pembahasan Validasi ahli materi.....	100
3. Hasil Validasi ahli media .....	103
4. Pembahasan Validasi ahli media .....	104
5. Hasil Validasi guru biologi.....	105
6. Pembahasan Validasi guru biologi .....	106
7. Hasil Angket tanggapan peserta didik.....	107
8. Pembahasan Angket tanggapan peserta didik .....	109
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>112</b>
Kesimpulan.....	112
Saran.....	113
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>115</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>121</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	34
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	42
Tabel 3.2 Pengurangan Berat Plastik.....	45
Tabel 3.3 Identifikasi Bakteri Pendegradasi Plastik.....	45
Tabel 3.4 <i>Storyboard</i> media <i>virtual laboratory</i> .....	50
Tabel 3.5 Daftar nama validator .....	58
Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi .....	59
Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media .....	60
Tabel 3.8 Kisi-kisi Angket Validasi Guru Biologi.....	61
Tabel 3.9 Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta Didik.....	61
Tabel 3.10 Skala <i>likert</i> .....	63
Tabel 3.11 Kriteria Validitas Media.....	64
Tabel 3.12 Skala <i>likert</i> .....	65
Tabel 3.13 Kriteria hasil penskoran angket peserta didik .....	66
Tabel 4.1 Hasil presentase degradasi berat plastik.....	67
Tabel 4.2 Tabel karakteristik morfologi bakteri pendegradasi plastik .....	72
Tabel 4.3 Hasil uji biokimia bakteri pendegradasi plastik .....	77
Tabel 4.4 Hasil uji validasi kelayakan oleh ahli materi.....	99
Tabel 4.5 Hasil uji validasi kelayakan oleh ahli media.....	103
Tabel 4.6 Hasil uji validasi kelayakan oleh guru biologi.....	105
Tabel 4.7 Hasil tanggapan peserta didik terhadap <i>virtual laboratory</i> .....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi mangrove di Pantai Sine Tulungagung .....	31
Gambar 2.2 Kerangka berpikir penelitian .....	38
Gambar 3.1 Denah pengambilan sampel bakteri pendegradasi plastik .....	44
Gambar 4.1 Hasil isolat bakteri pendegradasi plastik .....	70
Gambar 4.2 Hasil uji biokimia (pewarnaan gram).....	74
Gambar 4.3 Hasil uji biokimia (katalase) .....	75
Gambar 4.4 Hasil intrepetasi angket peserta didik kelas X SMA.....	79
Gambar 4.5 Tampilan awal halaman <i>Articulate storyline</i> .....	80
Gambar 4.6 Tampilan <i>story view</i> media <i>virtual laboratory</i> .....	80
Gambar 4.7 Tampilan <i>slide layer</i> praktikum pewarnaan bakteri.....	81
Gambar 4.8 Tampilan <i>slide layer</i> pengamatan bentuk bakteri .....	81
Gambar 4.9 Tampilan <i>slide layer</i> evaluasi .....	82
Gambar 4.10 Tampilan halaman pembuka <i>virtual laboratory</i> .....	82
Gambar 4.11 Tampilan menu utama <i>virtual laboratory</i> .....	83
Gambar 4.12 Tampilan KD dan tujuan <i>virtual laboratory</i> .....	83
Gambar 4.13 Tampilan materi struktur bakteri <i>virtual laboratory</i> .....	84
Gambar 4.14 Tampilan materi bentuk bakteri <i>virtual laboratory</i> .....	84
Gambar 4.15 Tampilan materi klasifikasi bakteri <i>virtual laboratory</i> .....	85
Gambar 4.16 Tampilan materi peran bakteri <i>virtual laboratory</i> .....	85
Gambar 4.17 Tampilan materi peran bakteri <i>virtual laboratory</i> .....	86
Gambar 4.18 Tampilan praktikum menu pewarnaan bakteri .....	86

<b>Gambar 4.19 Tampilan praktikum menu identifikasi bakteri .....</b>	<b>87</b>
<b>Gambar 4.20 Tampilan menu evaluasi .....</b>	<b>87</b>
<b>Gambar 4.21 Tampilan menu hasil evaluasi .....</b>	<b>88</b>
<b>Gambar 4.22 Tampilan menu halaman penutup <i>virtual laboratory</i> .....</b>	<b>88</b>
<b>Gambar 4.23 Tampilan petunjuk praktikum <i>virtual laboratory</i>.....</b>	<b>89</b>
<b>Gambar 4.24 Tampilan petunjuk penggunaan media <i>virtual laboratory</i>.....</b>	<b>89</b>
<b>Gambar 4.25 Tampilan petunjuk praktikum sebelum revisi .....</b>	<b>100</b>
<b>Gambar 4.26 Tampilan petunjuk praktikum sesudah revisi.....</b>	<b>101</b>
<b>Gambar 4.27 Tampilan petunjuk penggunaan media sebelum revisi .....</b>	<b>101</b>
<b>Gambar 4.28 Tampilan petunjuk penggunaan media sesudah revisi.....</b>	<b>102</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil wawancara dengan pendidik .....	119
Lampiran 2 Surat izin penelitian.....	121
Lampiran 3 Dokumentasi penelitian.....	123
Lampiran 4 Surat pengantar validasi ahli materi .....	125
Lampiran 5 Surat pengantar validasi ahli media .....	126
Lampiran 6 Surat pengantar validasi guru biologi .....	127
Lampiran 7 Hasil validasi ahli materi.....	128
Lampiran 8 Hasil validasi ahli media .....	132
Lampiran 9 Hasil validasi guru biologi.....	134
Lampiran 10 Hasil validasi respons peserta didik .....	136
Lampiran 11 Form bimbingan skripsi.....	137
Lampiran 12 Surat selesai penelitian .....	139
Lampiran 13 Laporan selesai bimbingan skripsi.....	140
Lampiran 14 Hasil cek plagiarisme.....	141
Lampiran 15 Biografi penulis .....	142