

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	vii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Kerangka Pemikiran.....	9
F. Hipotesis Penelitian.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	13
A. Penelitian Terdahulu	13
B. Kajian Teoretis	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
A. Pendekatan dan Metode penelitian.....	45
B. Jenis dan Sumber Data Penelitian	47
C. Teknik pengumpulan data	48

D. Prosedur Analisi data	49
E. Teknik Analisis Data	60
F. Tempat dan Waktu Penelitian	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
A. Deskripsi Data	63
1. Analisis Perangkat Ajar dan Instrumen.....	63
2. Data Keterlaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Berbantuan Sensor Gas Terintegrasi <i>Internet of Things (IoT)</i>	71
3. Data Kemampuan Berpikir Komputasi	79
4. Data Keterampilan Pemecahan Masalah.....	84
B. Pembahasan.....	91
1. Validitas Perangkat Ajar Dan Instrumem	91
2. Keterlaksanaan Proses Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Berbantuan Sensor Gas Terintegrasi IoT dan PBM Tanpa Sensor Gas Terintegrasi IoT.	93
3. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Berbantuan Sensor Gas Terintegrasi <i>Internet of Things (IoT)</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi	109
4. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Berbantuan sensor gas terintegrasi <i>IoT</i> Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah.....	115
5. Penawaran Gagasan Baru.....	118
BAB V PENUTUP.....	122
A. Kesimpulan.....	122
B. Saran.....	123
DAFTAR PUSTAKA.....	124
LAMPIRAN.....	134
LAMPIRAN A	134

LAMPIRAN B	137
LAMPIRAN C	220
LAMPIRAN D	230
LAMPIRAN E.....	265



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu	21
Tabel 2.2 <i>Wiring</i> atau Pengkabelan	28
Tabel 2.3 Indikator Holistik <i>Computational thinking</i> (Hi-ACT)	37
Tabel 2 4 zat pencemar udara yang berdampak signifikan terhadap makhluk hidup	43
 Tabel 3.1 Skala Penilaian Validasi Modul Ajar	50
Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Validasi Modul Ajar	51
Tabel 3.3 Kategori Nilai Signifikansi Korelansi.....	53
Tabel 3.4 Kategori Nilai Realibilitas	54
Tabel 3 5 Kategori Nilai Tingkat Kesukaran	54
Tabel 3.6 Kategori Nilai Daya Pembeda.....	55
Tabel 3. 7 Interpretasi Koefisien Korelasi	57
Tabel 3 8 Kategori Nilai Rata-Rata N-Gain.....	58
Tabel 3. 9 Kategori Persentase LO	59
Tabel 3.10 Pengolahan Data	60
Tabel 3 11 Waktu Pelaksanaan Penelitian	62
 Tabel 4.1. Validasi perangkat ajar dan instrument oleh validator ahli.....	64
Tabel 4.2 Tabel Ringkasan Hasil Uji Coba Ke 1	65
Tabel 4.3 Tabel ringkasan hasil uji coba ke 2	69
Tabel 4.4 Keterlaksanaan Pembelajaran Dari Aspek Guru Di Kelas Eksperimen (Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Berbantuan Sensor Gas Terintegrasi <i>IoT</i>)	72
Tabel 4.5 Keterlaksanaan Pembelajaran Dari Aspek Peserta didik di Kelas Eksperimen Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Berbantuan Sensor Gas Terintegrasi <i>IoT</i>).....	73

Tabel 4.6 Data Keterlaksanaan pembelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) tanpa bantuan sensor gas terintegrasi <i>IoT</i> dari Aspek Guru di Kelas Kontrol.	75
Tabel 4.7 Keterlaksanaan pembelajaran PBM tanpa <i>IoT</i> dari Aspek Peserta didik di Kelas Kontrol	77
Tabel 4.8 Hasil Penilai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	78
Tabel 4. 9 Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Komputasi	80
Tabel 4.10 Uji Homogenitas Data Kemampuan Berpikir komputasi	80
Tabel 4.11 Hasil Pengujian korelasi Data Kemampuan Berpikir Komputasi.....	80
Tabel 4.12 Hasil Uji <i>Paired sample t-test</i> Data Kemampuan Berpikir Komputasi	81
Tabel 4.13 Hasil Pengujian <i>Independent sample t-test</i> Data Kemampuan Berpikir Komputasi	82
Tabel 4.14 Hasil Pengujian <i>ANCOVA</i> Data Kemampuan Berpikir Komputasi....	83
Tabel 4.15 Hasil Uji N-Gain Kemampuan Berpikir Komputasi.....	84
Tabel 4.16 Hasil Uji Normalitas Data Keterampilan Pemecahan Masalah	85
Tabel 4.17 Uji Homogenitas Data Keterampilan Pemecahan Masalah	86
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Korelasi Data Keterampilan Pemecahan Masalah....	86
Tabel 4.19 Hasil Uji <i>Paired sample t-test</i> Data Keterampilan Pemecahan Masalah	87
Tabel 4.20 Hasil Pengujian <i>Independent sample t-test</i> Data Keterampilan Pemecahan Masalah	88
Tabel 4.21 Hasil Pengujian <i>ANCOVA</i> Data Keterampilan Pemecahan Masalah..	89
Tabel 4.22 Hasil Uji N-Gain Keterampilan Pemecahan Masalah.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagan Kerangka berpikir	11
Gambar 2.1 Visual <i>co-occurrence network computational thinking</i> , pemecahan masalah, <i>Internet of Things (IoT)</i> dan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)...	13
Gambar 2.2. Rangkaian prototipe sensor gas	33
Gambar 2.3 Alat Sensor Gas Terintegrasi <i>IoT</i>	34
Gambar 2 4 Tahapan pemecahan masalah	40
Gambar 2 5 Skema pencemaran lingkungan.....	42
Gambar 3.1. Gambar desain penelitian	45
Gambar 3 2 Alur Penelitian.....	46
Gambar 4.1 Rangkaian alat hasil karya peserta didik	103
Gambar 4. 2 Interpretasi Data <i>Real-Time</i> Sensor Gas Terintegrasi <i>IoT</i> Kelompok 1.....	113
Gambar 4.3. Interpretasi Data <i>Real-Time</i> Sensor Gas Terintegrasi <i>IoT</i> Kelompok 2.....	113
Gambar 4 4 Interpretasi Data <i>Real-Time</i> Sensor Gas Terintegrasi <i>IoT</i> Kelompok 3.....	113
Gambar 4 5. Interpretasi Data <i>Real-Time</i> Sensor Gas Terintegrasi <i>IoT</i> Kelompok 4.....	114
Gambar 4 6 Interpretasi Data <i>Real-Time</i> Sensor Gas Terintegrasi <i>IoT</i> Kelompok 5.....	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 SK Pembimbing Tesis	135
Lampiran A. 2 Surat Izin Penelitian.....	136
Lampiran B. 1 Instrumen Pra Penelitian	138
Lampiran B. 2 Modul Ajar.....	140
Lampiran B. 3 Lembar Peserta Didik Kelas Eksperimen	164
Lampiran B. 4 Lembar Kisi-kisi Soal <i>Pretes</i> dan <i>Posttest</i>	186
Lampiran B. 5 Rubrik Penilaian Soal	195
Lampiran B. 6 Soal <i>Pretes</i> dan <i>Posttest</i>	199
Lampiran B. 7. Lembar Observasi	205
Lampiran C. 1. Lembar Validasi Ahli.....	221
Lampiran D. 1. Data Studi Pendahuluan.....	231
Lampiran D. 2. Hasil Uji Validasi Soal Uji Coba.....	233
Lampiran D. 3. Pengolahan Data Keterlaksanaan dan Keterlibatan Peserta Didik	235
Lampiran D. 4. Uji Prasyarat	251
Lampiran D. 5. Uji Statistik	255
Lampiran E 1. Dokumentasi Pembelajaran.....	266
Lampiran E. 2. Dokumentasi Hasil Observasi	269
Lampiran E 3. Dokumentasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	283
Lampiran E. 4. Dokumen Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	310