

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PERNYATAAN</b> .....	i
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	9
1.3. Tujuan Penelitian .....	10
1.4. Manfaat Penelitian .....	10
1.5. Definisi Operasional .....	10
1.6. Hipotesis Penelitian.....	12
1.7. Sistematika Penulisan Tesis.....	12
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1. Model <i>Problem Based Learning</i> .....	13
2.2. Media Relai.....	18
2.2.1. Media Relai R-I.....	22
2.2.1.1. Logika “1” dan logika “0” pada Gerbang Logika.....	22
2.2.1.2. Rancang Bangun Gerbang-Gerbang Dasar Logika Menggunakan Relai.....	24
2.2.1.2.1. Gerbang NOT (Gerbang Pembalik).....	24
2.2.1.2.2. Gerbang OR (Gerbang Penjumlah).....	26
2.2.1.2.3. Gerbang AND (Gerbang Pengali).....	28
2.2.2. Media Relai R-II.....	30
2.2.3. Media Relai R-III.....	31
2.2.3.1. BCD (Binary Coded Decimal).....	32
2.2.3.2. Logika “1” pada Output Q1.....	33
2.3. Pemahaman Konsep Digital pada Materi Teknologi Digital.....	35
2.4. <i>Attitude Towards Physics</i> ( Sikap Terhadap Fisika).....	38
2.5. Materi Teknologi Digital.....	44
2.5.1. Logika “ada tegangan” dalam rangkaian kelistrikan dan Gerbang Logika.....	44
2.5.2. Bilangan Biner.....	45
2.5.3. Penyimpanan Bilangan Biner.....	46
2.5.4. Sinyal analog dan Sinyal Digital.....	48

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.5.5. Transmisi Data Digital.....	50
2.6. Analisis Keterkaitan Penguasaan Media Relai pada Model PBL dalam meningkatkan Pemahaman Konsep dan <i>Attitude Toward Physics</i> .....	52
2.7. Penelitian yang Relevan .....	56
2.8. Kerangka Pikir Penelitian.....	60

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Variabel Penelitian .....	65
3.2. Metode Penelitian.....	65
3.3. Subyek Penelitian .....	66
3.4. Instrumen Penelitian .....	66
3.4.1. Jenis Instrumen Penelitian .....	66
3.4.1.1. Tes Pemahaman.....	67
3.4.1.2. Skala Sikap.....	67
3.4.1.3. Lembar Observasi.....	67
3.5. Analisis Uji Coba Instrumen .....	67
3.5.1. Validitas Soal.....	67
3.5.2. Reabilitas Tes.....	69
3.5.3. Daya Pembeda Butir Soal.....	69
3.5.4. Tingkat Kemudahan Soal .....	70
3.6. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen .....	71
3.7. Prosedur Penelitian .....	73
3.7.1. Tahap Persiapan.....	73
3.7.2. Tahap Pelaksanaan.....	75
3.7.3. Tahap Akhir .....	75
3.8. Alur Penelitian .....	76
3.9. Teknik Analisis Data.....	77
3.9.1. Analisis Tes Pemahaman Konsep Digital pada Materi Teknologi Digital.....	77
3.9.1.1. Uji Normalitas.....	78
3.9.1.2. Uji Homogenitas.....	79
3.9.1.3. Uji-t.....	79
3.9.1.4. Uji <i>Mann-Witney U</i> .....	80
3.9.2. Analisis <i>Attitude Towards Physics</i> .....	80
3.9.3. Analisis Lembar Observasi.....	82

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Media Relai .....	84
4.2. Peningkatan Pemahaman Konsep Digital.....	85
4.3. Profil Skala <i>Attitude Towards Physics</i> .....	87
4.4. Pembahasan. ....	88
4.4.1. Keterlaksanaan Proses Pembelajaran.....	88
4.4.1.1. Pertemuan Pertama.....	89
4.4.1.2. Pertemuan Kedua.....	91
4.4.1.3. Pertemuan Ketiga.....	93

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4.4.2. Peningkatan Pemahaman Konsep Digital dan Profil <i>Attitude Towards Physics</i> pada Materi Teknologi Digital.....	95
4.4.2.1. Bagian Media Relai R-I.....	96
4.4.2.2. Bagian Media Relai R-II.....	98
4.4.2.3. Bagian Media Relai R-III .....	98
4.4.3. Kelebihan dan Kekurangan Model PBL Berbantuan Media Relai di Kelas Eksperimen pada Materi Teknologi Digital.....	110

## **BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI**

5.1. Kesimpulan.....	113
5.2. Implikasi.....	114
5.3. Rekomendasi.....	114

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

**Marlius, 2018**

**IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. KI 3 dan KI 4 Permendikbud No.24 tahun 2016 .....	2
Tabel 1.2. Kelebihan penggunaan relai dibandingkan transistor atau IC pada pembelajaran fisika di SMA/MA .....	5
Tabel 2.1. Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	16
Tabel 2.2. Tabel Kebenaran Rangkaian Gambar 2.7 .....	23
Tabel 2.3. Tabel Kebenaran Rangkaian .....	23
Tabel 2.4. Tabel Kebenaran Rangkaian Gambar 2.9 .....	23
Tabel 2.5. Tabel Logika Kebenaran Gambar 2.9 .....	23
Tabel 2.6. Tabel Ikhtisar kerja rangkaian gerbang <i>NOT</i> .....	25
Tabel 2.7. Pasangan Titik-titik Terminal.....	26
Tabel 2.8. Tabel Ikhtisar Kerja Rangkaian Gerbang <i>OR</i> .....	27
Tabel 2.9. Tabel Kebenaran Gerbang <i>AND</i> .....	28
Tabel 2.10. Logika <i>input</i> dan <i>output</i> rangkaian BCD .....	33
Tabel 2.11. Matrik <i>output</i> Rangkaian BCD .....	35
Tabel 2.12. Aspek Pemahaman Taksonomi Bloom Revisi.....	37
Tabel 2.13. Hubungan Sintaks Pembelajaran Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Berbantuan Media Relai, Pemahaman Konsep, dan <i>Attitude Towards Physics</i> .....	53
Tabel 2.14. Penelitian Mengenai Model <i>Problem Based Learning</i> yang Relevan.....	56
Tabel 3.1. Instrumen Penelitian dan Tujuan Penggunaan Instrumen.....	66
Tabel 3.2. Perbaikan Instrumen Tes Pemahaman Konsep Digital dari tenaga ahli.....	68
Tabel 3.3. Klasifikasi Reliabilitas Tes... ..	69
Tabel 3.4. Kriteria Daya Pembeda Soal... ..	70

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.5. Klasifikasi Tingkat Kemudahan.....	71
Tabel 3.6. Hasil Analisis Terhadap Uji coba Tes Pemahaman Konsep Digital..	72
Tabel 3.7. Proporsi Soal Tiap Aspek Pemahaman Konsep Digital pada Materi Teknologi Digital... ..	73
Tabel 3.8. Interpretasi Nilai Rata-rata Gain yang Dinormalisasi.....	78
Tabel 3.9. Kriteria Persentase Tanggapan Responden (TR).. ..	81
Tabel 3.10. Kriteria Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran.....	82
Tabel 4.1. Rekapitulasi Keterlaksanaan Model PBL Berbantuan Media Relai.	84
Tabel 4.2. Tes Awal, Tes Akhir dan <i>N-Gain</i> Pemahaman Konsep .....	85
Tabel 4.3. Hasil Uji Statistik Peningkatan Signifikansi Pemahaman Konsep Digital.....	86
Tabel 4.4. Pasangan Titik-Titik Terminal.....	97
Tabel 4.5. Kegiatan Praktikum dengan PBL Berbantuan Media Relai pada Tahap Ketiga.....	105

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Variasi Kompleksitas Permasalahan dalam PBL .....	17
Gambar 2.2.	Kerucut Pengalaman <i>Edgar Dale</i> .....	19
Gambar 2.3	Gerbang Logika <i>AND</i> dengan Dua Masukan akan Berfungsi Sama dengan Sepasang Relai dengan Saklar Terhubung Seri..	20
Gambar 2.4.	Relai sebagai Salah Satu Komponen Elektronika .....	21
Gambar 2.5.	Bagan Relai Tampak Samping dan Simbol Relai .....	21
Gambar 2.6.	Media Relai dan Terminal-terminal pada Media Relai .....	22
Gambar 2.7.	Lampu menyala menunjukkan “ada tegangan” sebagai logika “1” dalam Rangkaian Kelistrikan.....	22
Gambar 2.8.	<i>Output</i> dengan Logika “1” jika Menyala.....	23
Gambar 2.9.	Prinsip Kerja Relai beserta <i>Output</i> Tabel Kebenaran.....	23
Gambar 2.10.	Skema Rangkaian Gambar 2.9.....	24
Gambar 2.11.	Rancangan Rangkaian Gerbang <i>NOT</i> .....	24
Gambar 2.12.	Simbol Gerbang <i>NOT</i> .....	25
Gambar 2.13.	Perkakas Media Relai.....	26
Gambar 2.14.	Ilustrasi Gerbang <i>OR</i> .....	26
Gambar 2.15.	Rancangan Rangkaian Gerbang <i>OR</i> .....	27
Gambar 2.16.	Simbol Gerbang <i>OR</i> .....	27
Gambar 2.17.	Ilustrasi Sebuah Gerbang <i>AND</i> .....	28
Gambar 2.18.	Simbol Gerbang <i>AND</i> .....	28
Gambar 2.19.	Rancangan Rangkaian Gerbang <i>AND</i> .....	29
Gambar 2.20.	Gerbang Logika <i>AND</i> dengan Dua Relai & Kit Relai <i>AND</i> .....	29
Gambar 2.21.	<i>Clock</i> (Pembangkit Pulsa).....	30

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 2.22. Tegangan terhadap Waktu <i>Output</i> Pembangkit Pulsa ( <i>Clock</i> ).....	31
Gambar 2.23. Media Interaktif Rangkaian BCD Menggunakan Relai .....	31
Gambar 2.24. Diagram Simbol Rangkaian kode BCD .....	32
Gambar 2.25. Proses Rangkaian BCD Menghasilkan Penampilan Angka “0” pada <i>Seven Segment</i> .....	33
Gambar 2.26. <i>Output</i> dari Dua Pembangkit Pulsa yang Berbeda .....	34
Gambar 2.27. Media Interaktif Rangkaian BCD Menampilkan 0 pada <i>Display</i> .....	34
Gambar 2.28. Media Rangkaian BCD dan Pembangkit Pulsa .....	34
Gambar 2.29. Ilustrasi Gerbang sebagai Fungsi Suatu Logika .....	44
Gambar 2.30. Proses Penyimpanan: a) <i>bit</i> 1; b) <i>bit</i> 0.....	47
Gambar 2.31. (a). S-R Flip flop; (b). <i>Clocked</i> S-R Flip flop .....	47
Gambar 2.32. Sinyal Analog dan Sinyal Digital .....	49
Gambar 2.33. Konversi Analog ke Digital .....	50
Gambar 2.34. Diagram Kotak untuk Transmisi dan Penerimaan Suatu Sinyal Digital .....	50
Gambar 2.35. Gerbang Logika <i>AND</i> dengan Salah Satu Masukan adalah <i>Clock</i> (Pembangkit Pulsa) Beserta Tabel Kebenaran. ....	51
Gambar 2.36. (a) Sistem Transmisi Paralel; (b) Sistem Transmisi Seri.....	51
Gambar 2.37. Konstruksi Pemahaman Konsep Digital pada Materi Teknologi Digital Menggunakan Media Relai.....	62
Gambar 2.38. Kerangka Pikir Penelitian.....	64
Gambar 3.1. Desain Penelitian <i>Randomized Control Group Pretest-Postest</i> <i>Design</i> .....	65
Gambar 3.2. Diagram Alur Penelitian.....	76
Gambar 3.3. Alur Uji Hipotesis.....	78
Gambar 4.1. Skor <i>N-Gain</i> setiap Aspek Pemahaman Konsep Digital.....	86
Gambar 4.2. Skor Persentase Tiap Aspek <i>Attitude Toward Physics</i> .....	87
Gambar 4.3. Media relai R-I beserta terminal-terminal penghubung .....	97
Gambar 4.4. Perkakas Media Relai.....	98
Gambar 4.5. <i>Clock</i> .....	98

**Marlius, 2018**

**IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.6.	Media Relai Rangkaian BCD Menggunakan Relai.....	98
Gambar 4.7.	Media Relai R-II dipadukan dengan Media R-III.....	99
Gambar 4.8.	Lembar Jawaban LKPD Peserta Didik terkait Aspek <i>Exemplifying</i> .....	100
Gambar 4.9.	Lembar Jawaban Peserta Didik yang lain terkait Aspek <i>Exemplifying</i> .....	101
Gambar 4.10	Lembar Jawaban LKPD peserta didik terkait Aspek Menarik <i>Inferensi</i> .....	103
Gambar 4.11	Pemantapan Kemampuan Kelistrikan .....	105
Gambar 4.12	Perancangan dan Perakitan Gerbang Logika NOT dan AND.....	105
Gambar 4.13	Pengkombinasian Rangkaian Gerbang-gerbang Logika Menggunakan Relai.....	106
Gambar 4.14	Presentasi Peserta Didik Terhadap Penyelesaian Masalah Sesuai Panduan LKPD.....	106



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Perangkat Pembelajaran
  - A.1. RPP (Rencana Perangkat Pembelajaran )
  - A.2. LKPD ( Lembar Kerja Peserta Didik )
- Lampiran B. Instrumen Penelitian
  - B.1. Kisi-kisi Instrumen Pemahaman Konsep Digital
  - B.2. Lembar Judgment
  - B.3. Soal *Pre-Post Test* Pemahaman Konsep dan Lembar jawaban
  - B.4. Angket *Attitude towards Physics*
  - B.5. Lembar Observasi Keterlaksanaan
- Lampiran C. Analisis Uji Coba Instrumen
  - C.1. Uji Reliabilitas
  - C.2. Daya Pembeda (DP) dan Tingkat Kesukaran (TK)
- Lampiran D. Data dan Analisis Hasil Penelitian
  - D.1. Data Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran
  - D.2. Data *Pre-Post Test* Pemahaman Konsep Digital
  - D.3. N-gain Pemahaman Konsep Digital
  - D.4. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas dan Uji Hipotesis ( Uji Statistik )
  - D.5. Data Angket *Attitude Towards Physics*
- Lampiran E. Dokumentasi Penelitian
  - E.1. Foto Kegiatan Penelitian
  - E.2. Surat Izin Penelitian UPI
  - E.3. Surat Keterangan Observasi.
  - E.4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu