

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Penjelasan Istilah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teknologi Informasi dan Komunikasi dan Pemanfaatannya dalam Pembelajaran	6
2.1.1 Definisi Teknologi Informasi dan Komunikasi	6
2.1.2 Teknologi Informasi dan Komunikasi Berbasis Komputer	7
2.1.3 Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran	9
2.2 <i>Virtual Laboratory</i> PhET RR	10
2.3 Belajar Konsep	13
2.4 Keterampilan Proses Sains	14
2.4.1 Definisi Keterampilan Proses Sains	14
2.4.2 Pengembangan Keterampilan Proses Sains	15
2.5 Laju Reaksi	21
2.5.1 Definisi laju Reaksi	21
2.5.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi	21
2.5.3 Teori Tumbukan	24
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Desain Penelitian	28
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian	28
3.3 Tahapan Penelitian	28
3.3.1 Tahap Awal	30

3.3.2	Tahap Pelaksanaan	32
3.3.3	Tahap Akhir	34
3.4	Instrumen Penelitian	35
3.5	Teknik Pengumpulan Data	36
3.6	Teknik Analisis Data	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Analisis PhET RR	42
4.1.1	Pengoperasian PhET RR	42
4.1.2	Fasilitas Dalam PhET RR	45
4.1.3	Konsep dan KPS yang Dapat Dibangun Dalam PhET RR	46
4.2	Analisis Kesesuaian PhET RR dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dalam KTSP Kimia SMA	66
4.3	Peranan PhET RR dalam Membangun Konsep	68
4.3.1	Membangun Konsep Secara Keseluruhan Menggunakan PhET RR	68
4.3.2	Membangun Tiap Konsep Menggunakan PhET RR	71
4.4	Peranan PhET RR dalam Membangun Keterampilan Proses Sains	87
4.4.1	Membangun Keterampilan Proses Sains Menggunakan PhET RR Secara Keseluruhan	88
4.4.2	Membangun Setiap Keterampilan Proses Sains Menggunakan PhET RR	90
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	107
5.1	Kesimpulan	107
5.2	Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	114

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains	16
3.1 Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi (N-Gain)	40
3.2 Tafsiran Harga Persentase	41
4.1 Data Pembentukan Produk Reaksi selama Waktu 30 detik atau Setara dengan 643,00 <i>stopwatch</i> PhET RR Pada Suhu <i>Default</i> dalam Tiga Kali Percobaan	61
4.2 Data Pembentukan Produk Reaksi Selama Waktu 30 detik atau Setara dengan 643,00 <i>stopwatch</i> PhET RR Pada Suhu yang Menyebabkan $E_k = E_a$ dalam Tiga Kali Percobaan	62
4.3 Penyebaran Label Konsep pada LKS	69
4.4 Hasil Tes Pada Pembelajaran	69
4.5 Persentase Siswa Membangun Konsep Menggunakan PhET RR	71
4.6 Keterampilan Proses Sains yang Dapat Dibangun dengan PhET RR	87
4.7 Persentase Siswa Pada Keterampilan Mengamati Menggunakan PhET RR	90
4.8 Persentase Siswa Pada Keterampilan Mengklasifikasikan Menggunakan PhET RR	92
4.9 Persentase Siswa Pada Keterampilan Menafsirkan Menggunakan PhET RR	95
4.10 Persentase Siswa Pada Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan Menggunakan PhET RR	98
4.11 Persentase Siswa Pada Keterampilan Menerapkan Konsep Menggunakan PhET RR	100
4.12 Persentase Siswa Pada Keterampilan Berkomunikasi Menggunakan PhET RR	101
4.13 Persentase Siswa Pada Keterampilan Meramalkan Menggunakan PhET RR	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tampilan Awal PhET RR	12
2.2 Perubahan Reaksi $A \rightarrow B$ Selama 60 Detik dengan Selang Waktu 10 detik	21
2.3 Contoh Laju Reaksi yang Dipengaruhi Oleh Konsentrasi ...	22
2.4 Contoh Laju Reaksi yang Dipengaruhi Oleh Suhu	22
2.5 Contoh Laju Reaksi yang Dipengaruhi Oleh Luas Permukaan Sentuh	23
2.6 Contoh Laju Reaksi yang Dipengaruhi Oleh Katalis	24
2.7 Tumbukan Antara Molekul A - B	24
2.8 Orientasi Molekul yang Dapat Menghasilkan Tumbukan Efektif	25
2.9 Orientasi Molekul yang Tidak Dapat Menghasilkan Tumbukan Efektif	25
2.10 Analogi Energi Aktivasi (E_a)	26
2.11 Analogi Pergerakan Kelereng	26
2.12 Diagram Energi Potensial	27
3.1 Bagan Alir Penelitian	29
4.1 Tampilan Awal PhET RR	43
4.2 Tampilan Awal PhET <i>Simulations</i>	44
4.3 Tampilan Simulasi <i>Reactions & Rates</i> dari PhET <i>Simulations</i>	44
4.4 Simulasi Tumbukan	48
4.5 Simulasi Tumbukan Efektif	49
4.6 Simulasi Tumbukan Tidak Efektif	50
4.7 Reaksi Dapat Balik (<i>reversible</i>)	51
4.8 Diagram Energi Potensial	52
4.9 Pengondisian Energi dari <i>Shooter</i> untuk Simulasi Energi Aktivasi (E_a)	53
4.10 Diagram Reaksi Eksoterm dan Endoterm	54
4.11 Penembakkan Molekul dengan <i>Shooter</i> Berbagai Sudut	55
4.12 Tampilan PhET RR Panel <i>Many Collisions</i>	56
4.13 Simulasi Laju Reaksi	58
4.14 Data Pembentukan Produk Reaksi Selama 30 detik atau Setara dengan 643,00 <i>stopwatch</i> PhET RR dalam Tiga Kali Percobaan Pada Suhu <i>Default</i>	59
4.15 Data Pembentukan Produk Reaksi Selama 30 detik atau Setara dengan 643,00 <i>stopwatch</i> PhET RR dalam Tiga Kali Percobaan Pada Suhu $E_k = E_a$	63
4.16 Tampilan PhET RR Panel <i>Rate Experiments</i>	65
4.17 Grafik Peningkatan Membangun Konsep Secara Keseluruhan	70

4.18	Persentase Membangun Konsep Tumbukan Menggunakan PhET RR	72
4.19	Contoh Jawaban Siswa Kategori Sangat Baik dalam Membangun Konsep Tumbukan	73
4.20	Persentase Membangun Konsep Tumbukan Efektif Menggunakan PhET RR	73
4.21	Contoh Jawaban Siswa Kategori Sangat Baik dalam Membangun Konsep Tumbukan Efektif	74
4.22	Persentase Membangun Konsep Tumbukan Tidak Efektif Menggunakan PhET RR	75
4.23	Contoh Jawaban Siswa Kategori Sangat Baik dalam Membangun Konsep Tumbukan Tidak Efektif	75
4.24	Persentase Membangun Konsep Reaksi Dapat Balik (<i>Reversible</i>) Menggunakan PhET RR	76
4.25	Contoh Jawaban Siswa Kategori Baik dalam Membangun Konsep Reaksi Dapat Balik (<i>Reversible</i>)	77
4.26	Persentase Membangun Konsep Diagram Energi Potensial Menggunakan PhET RR	77
4.27	Contoh Jawaban Siswa Kategori Sangat Baik dalam Membangun Konsep Diagram Energi Potensial	78
4.28	Persentase Membangun Konsep Energi Aktivasi (E_a) Menggunakan PhET RR	79
4.29	Contoh Jawaban Siswa Kategori Sangat Baik dalam Membangun Konsep Energi Aktivasi (E_a)	79
4.30	Persentase Membangun Konsep Diagram Reaksi Eksoterm dan Endoterm Menggunakan PhET RR	80
4.31	Contoh Jawaban Siswa Kategori Baik dalam Membangun Konsep Diagram Reaksi Eksoterm dan Endoterm	81
4.32	Persentase Membangun Konsep Faktor-faktor Terjadi Tumbukan Efektif Menggunakan PhET RR	82
4.33	Contoh Jawaban Siswa Kategori Sangat Baik dalam Membangun Konsep Faktor-faktor Terjadi Tumbukan Efektif	82
4.34	Persentase Membangun Konsep Laju Reaksi Menggunakan PhET RR	83
4.35	Contoh Jawaban Siswa Kategori Sangat Baik dalam Membangun Konsep Laju Reaksi	84
4.36	Persentase Membangun Konsep Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi Menggunakan PhET RR	84
4.37	Contoh Jawaban Siswa Kategori Sangat Baik dalam Membangun Konsep Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi	85
4.38	Persentase Membangun Konsep Reaksi Kestimbangan Menggunakan PhET RR	86
4.39	Contoh Jawaban Siswa Kategori Baik dalam Membangun Konsep Reaksi Kestimbangan	86

4.40	Persentase Membangun KPS Menggunakan PhET RR Secara Keseluruhan	88
4.41	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Mengamati dengan Indikator Menggunakan Alat-Alat Indera yang Sesuai	91
4.42	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Mengamati dengan Indikator Menggunakan Fakta yang Relevan dan Memadai dari Hasil Pengamatan	92
4.43	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Mengklasifikasikan dengan Indikator Mencatat Setiap Data Hasil Pengamatan Secara Terpisah	93
4.44	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Mengklasifikasikan dengan Indikator Mencari Persamaan dan Perbedaan	94
4.45	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Mengklasifikasikan dengan Indikator Membandingkan	94
4.46	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Menafsirkan dengan Indikator Menghubungkan Hasil-hasil Pengamatan	96
4.47	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Menafsirkan dengan Indikator Menemukan Pola-pola Hasil Pengamatan	97
4.48	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Menafsirkan dengan Indikator Menyimpulkan	97
4.49	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan dengan Indikator Memakai Alat/ Bahan	99
4.50	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan dengan Indikator Mengetahui Alasan Mengapa Menggunakan Alat/ Bahan	99
4.51	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Menerapkan Konsep dengan Indikator Menggunakan Konsep yang Dipelajari dalam Situasi Baru	101
4.52	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Berkomunikasi dengan Indikator Membaca Grafik/ Tabel/ Diagram	103
4.53	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Meramalkan/ memprediksi dengan Indikator Mengemukakan Apa yang Mungkin Terjadi Pada Keadaan yang Belum Teramati	105
4.54	Contoh Jawaban Siswa Pada Keterampilan Meramalkan/ memprediksi dengan Indikator Menggunakan Pola-pola Hasil Pengamatan	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Pemetaan Pertanyaan Umum (PU) dan Pertanyaan Arahan (PA) Dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada PhET RR Panel <i>Single Collision</i>	114
2 Pemetaan Pertanyaan Umum (PU) dan Pertanyaan Arahan (PA) Dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada PhET RR Panel <i>Many Collisions</i>	130
3 Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) yang Dapat Dibangun Pada PhET RR Panel <i>Single Collisions</i>	142
4 Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) yang Dapat Dibangun Pada PhET RR Panel <i>Many Collisions</i>	151
5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	156
6 Soal Pretes dan Postes Pada Pembelajaran Menggunakan PhET RR	167
7 Angket Peranan PhET RR dalam Membangun Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas XI IPA	168
8 Keterangan Gambar PhET RR	171
9 Hasil Tes dan N-Gain	175
10 Dokumentasi Pembelajaran Menggunakan PhET RR	176