



MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL *RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING, AND TRANSFERRING (REACT)* DENGAN SIMULASI VIRTUAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA (MATERI MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN KELAS X SMAN 2 JEMBER)

SKRIPSI

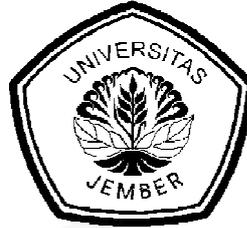
Oleh :

Firdha Choirun Nisa

NIM. 130210102108

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017



MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL *RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING, AND TRANSFERRING (REACT)* DENGAN SIMULASI VIRTUAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA (MATERI MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN KELAS X SMAN 2 JEMBER)

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

Firdha Choirun Nisa

NIM. 130210102108

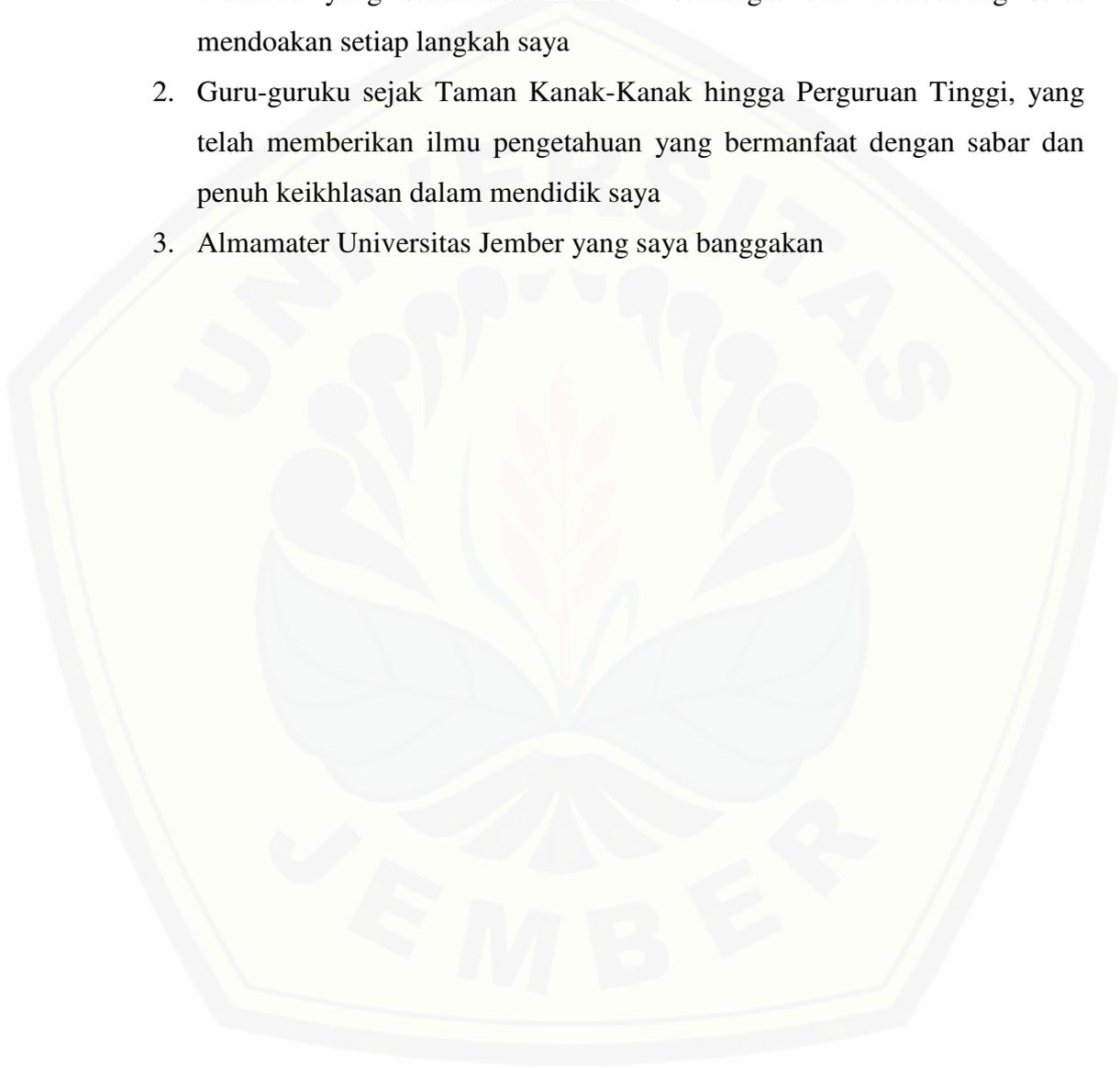
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua yang saya sayangi, Ibunda Nurul Aini dan Bapak Moh. Shodiq Mahmud yang senantiasa memberi semangat dan mendukung serta mendoakan setiap langkah saya
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-Kanak hingga Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat dengan sabar dan penuh keikhlasan dalam mendidik saya
3. Almamater Universitas Jember yang saya banggakan



MOTO

“Sungguh jika kamu bersyukur, Allah akan menambah nikmat kepadamu”

(Terjemahan Surat Ibrahim : 7)



*¹)Departemen Agama Republik Indonesia.2006. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Surabaya: Pustaka Agung Harapan

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Firdha Choirun Nisa

NIM : 1302101012108

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul “**Model Pembelajaran Kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, And Transferring (REACT)* Dengan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika di SMA (Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan Kelas X SMAN 2 Jember)**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juli 2017

Yang menyatakan

Firdha Choirun Nisa

NIM 1302101012108

SKRIPSI

MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL *RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING, AND TRANSFERRING (REACT)* DENGAN SIMULASI VIRTUAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA (MATERI MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN KELAS X SMAN 2 JEMBER)

Oleh :
Firdha Choirun Nisa
NIM 130210102108

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.
Dosen Pembimbing Anggota : Rayendra Wahyu Bachtiar, S.Pd., M.Pd.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Model Pembelajaran Kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, And Transferring (REACT)* dengan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika di SMA (Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan Kelas X SMAN 2 Jember)” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

hari : Senin

tanggal : 24 Juli 2017

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Anggota I,

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.

Rayendra Wahyu Bachiar, S.Pd., M.Pd

NIP. 196412301993021001

NIP. 198901192012121001

Anggota II,

Anggota III,

Dr. Sudarti, M.Kes

Drs. Alex Harijanto, M.Si.

NIP. 19620123198822001

NIP. 196411171991031001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Model Pembelajaran Kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika di SMA (Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan Kelas X SMAN 2 Jember); Firdha Choirun Nisa; 130210102108; 56 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Fisika merupakan bagian dari ilmu yang mempelajari tentang pengetahuan gejala-gejala dan kejadian alam melalui serangkaian proses ilmiah. Salah satu tujuan mempelajari fisika adalah dikuasainya kemampuan untuk mengaplikasikan konsep-konsep fisika dalam bidang keterampilan yang akan ditekuni. Fisika dipandang penting diajarkan dengan maksud melatih kemampuan berfikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Melatih kemampuan berfikir siswa harus menyesuaikan model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran tersebut harus membuat siswa aktif dalam pembelajaran sehingga aktivitas belajar siswa baik. Jika aktivitas belajar siswa baik kemungkinan dalam kegiatan pembelajaran siswa dapat terlatih dalam kemampuan berpikir kritisnya. Salah satu model yang diprediksi mampu mendorong kemampuan berpikir kritis dan mendorong aktivitas belajar siswa lebih baik adalah model pembelajaran kontekstual *REACT* dengan simulasi virtual.

Tujuan penelitian ini adalah : (1) Mengkaji pengaruh model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika di SMA ; dan (2) Mengkaji pengaruh penggunaan model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika di SMA.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pemilihan tempat ditentukan menggunakan *purposive sampling area*. Penelitian ini dilakukan di

SMAN 2 Jember. Penentuan sampel penelitian ini menggunakan metode *cluster random sampling* yang sebelumnya dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu. Desain penelitian ini menggunakan *Post-test Only Control Group Design*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu wawancara, observasi, tes dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan bantuan SPSS 24. Data untuk rumusan masalah pertama didapatkan melalui *post-test* pada akhir pembelajaran. Sedangkan data untuk rumusan masalah kedua didapatkan melalui observasi oleh observer.

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-Test* untuk kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh hasil bahwa hipotesis nihil (H_0) ditolak, yang berarti bahwa model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa (kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol). Sedangkan hasil uji *Independent Sample T-Test* terhadap aktivitas belajar siswa diperoleh hasil bahwa (H_0) ditolak, yang berarti model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap aktivitas belajar siswa (aktivitas belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah : (1) Model Pembelajaran Kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan Simulasi Virtual berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa; dan (2) Model Pembelajaran Kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan Simulasi Virtual berpengaruh signifikan terhadap aktivitas belajar siswa.

PRAKATA

Puji syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Model Pembelajaran Kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika di SMA (Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan Kelas X)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah bersedia menerbitkan dan memberikan surat izin penelitian;
2. Dosen Pembimbing Utama (Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.) dan Dosen Pembimbing Anggota (Rayendra Wahyu Bachiar, S.Pd., M.Pd.) yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
3. Dosen Penguji Utama (Dr. Sudarti, M.Kes) dan Dosen Penguji Anggota (Drs. Alex Harijanto, M.Si) yang telah meluangkan waktu dan pikirannya guna memberikan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
4. Kepala SMA Negeri 2 Jember (Hariyono, S.TP) yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian dan guru bidang studi fisika kelas X SMAN 2 Jember (Arif Harimukti, S.Pd) yang telah membantu dan membimbing selama penelitian;
5. Observer yang telah membantu melaksanakan observasi pada saat pembelajaran berlangsung (Qorifa, Risa, Ika, Alifa, Bibah, Siti, Ella)

Besar harapan penulis bila segenap pemerhati memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin.

Jember, Juni 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pembelajaran Fisika	7
2.2 Pembelajaran Kontekstual.....	8
2.3 Model <i>Relating, Experiencing, Applying. Cooperating,</i> <i>and Transferring (REACT)</i>	11
2.4 Media Simulasi Virtual <i>PhET</i>.....	16
2.5 Model <i>REACT</i> dengan Simulasi Vitual <i>PhET</i>.....	17
2.6 Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan	20
2.7 Kemampuan Berpikir Kritis.....	21
2.7 Aktivitas Belajar Siswa.....	25
2.8 Kerangka Konseptual.....	26
2.9 Hipotesis Penelitian.....	27
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.2.1 Tempat Penelitian	28
3.2.2 Waktu Penelitian.....	28
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
3.3.1 Populasi Penelitian.....	29
3.3.2 Sampel Penelitian	29
3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	30
3.4.1 Variabel Penelitian.....	30
3.4.2 Definisi Operasional	30
3.5 Desain Penelitian.....	32
3.6 Teknik Pengumpulan Data	32
3.6.1 Data Kemampuan Berpikir Kritis	32

3.6.2 Data Aktivitas Belajar Siswa.....	33
3.6.3 Teknik Pengumpulan Data Pendukung.....	34
3.7 Prosedur Penelitian.....	36
3.8 Teknik Analisa Data	38
3.8.1 Kemampuan Berpikir Kritis.....	38
3.8.2 Aktivitas Belajar Siswa.....	39
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Data Hasil Penelitian	41
4.1.1 Kemampuan Berpikir Kritis.....	41
4.1.2 Aktivitas Belajar Siswa.....	44
4.3 Pembahasan	47
4.2.1 Kemampuan Berpikir Kritis.....	47
4.2.2 Aktivitas Belajar Siswa.....	50
BAB 5. PENUTUP.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sintakmatik Model <i>REACT</i>	14
2.2 Sintakmatik Model Kontekstual <i>REACT</i> dengan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika di SMA	17
4.1 Hasil Rata-Rata Nilai <i>Post-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis	41
4.2 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis.....	42
4.3 Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	43
4.4 Nilai Rata-Rata Aktivitas Belajar Siswa.....	44
4.5 Hasil Uji Normalitas Aktivitas Belajar Siswa.....	45
4.6 Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i> Aktivitas Belajar Siswa.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tampilan Simulasi Virtual Menggunakan <i>PhET</i>	16
2.2 Kerangka Konseptual	26
3.1 Desain Penelitian <i>Post Test Only Control Group Design</i>	32
3.2 Bagan Alur Penelitian	37
4.1 Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis Siswa tiap Indikator.....	41
4.2 Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Kritis	44
4.3 Rata-Rata Aktivitas Belajar Siswa tiap Indikator	45
4.2 Uji Hipotesis Aktivitas Belajar Siswa.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Siswa Kelas X MIPA SMAN 2 Jember	57
A.1 Lampiran A.1 Nilai Ulangan Tengah Semester	
Ganjil Kelas X MIPA SMAN 2 Jember	57
A.2 Uji Homogenitas	57
B. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis	62
B.1 Hasil Nilai Post Test Kemampuan Berpikir Kritis (Eksperimen)	62
B.2 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol.....	66
B.3 Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis	71
B.4 Uji Independent Sample T-Test Kemampuan Berpikir Kritis	72
B.5 Dokumentasi Hasil Kemampuan Berpikir Kritis	76
C. Nilai Aktivitas Belajar Siswa	80
C.1 Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen	80
C.2 Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol.....	90
C.3 Uji Normalitas Aktivitas Belajar Siswa	100
C.4 Uji Independent Sample T-Test Aktivitas Belajar Siswa.....	101
D. Matriks Penelitian	104
E. Silabus	107
F. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	111
F1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan 1	111
F.2 Rencana Pelakasanaan Pembelajaran Pertemuan 2	120
F.3 Rencana Pelakasanaan Pembelajaran Pertemuan 3	129
G. Lembar Kerja Siswa	138
G.1 Lembar Kerja Siswa Pertemuan 1	138
G.2 Lembar Kerja Siswa Pertemuan 2.....	142
G.3 Lembar Kerja Siswa Pertemuan 3.....	145

H. Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa	149
H.1 Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa Pertemuan 1	149
H.2 Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa Pertemuan 2	153
H.3 Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa Pertemuan 3	159
I. Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis	164
J. Soal Kemampuan Berpikir Kritis	172
K. Bukti Observasi	175
L. Pedoman Wawancara.....	177
L.1 Pedoman Wawancara Sebelum Penelitian	177
L.2 Pedoman Wawancara Setelah Penelitian.....	178
M. Pedoman Pengambilan Data.....	179
N. Instrumen Data	181
O. Validasi	182
O.1 Validasi RPP	182
O.2 Validasi LKS.....	183
O.3 Validasi <i>Post Test</i>	184
P. Surat Penelitian	185
P.1 Surat Ijin Observasi	185
P.2 Surat Ijin Penelitian	186
P.3 Surat Keterangan Telah Penelitian	187
Q. Jadwal Penelitian.....	188
R. Foto Kegiatan Penelitian	189

BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini akan dipaparkan hal-hal yang berkaitan dengan pendahuluan yang meliputi : 1) latar belakang, 2) rumusan masalah, 3) tujuan penelitian, dan 4) manfaat penelitian.

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara (UU No. 20 tahun 2003). Pendidikan merupakan suatu proses yang kontinyu. Ia merupakan pengulangan yang perlahan tetapi pasti dan terus-menerus sehingga sampai pada bentuk yang diinginkan. Oleh karena itu, tidak dapat dipungkiri bahwa maju tidaknya suatu negara bergantung pada kondisi pendidikan yang ada di negara tersebut. Peran pendidikan sangat penting untuk menciptakan masyarakat yang cerdas, berakhlak mulia, damai, demokratis, serta dapat bersaing di era globalisasi.

Pendidikan pasti terdapat suatu proses pembelajaran antara peserta didik dan pendidik. Menurut Madjid (2013:4) bahwa makna pembelajaran yaitu suatu upaya untuk membelajarkan seseorang atau kelompok dengan berbagai upaya dan menggunakan berbagai strategi, metode, dan pendekatan ke arah pencapaian tujuan yang direncanakan. Pembelajaran dapat pula dipandang sebagai kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.

Proses pembelajaran di sekolah salah satunya yaitu pembelajaran fisika . Salah satu tujuan mempelajari fisika adalah dikuasainya kemampuan untuk mengaplikasikan konsep-konsep fisika dalam bidang keterampilan yang akan ditekuni. Fisika dipandang penting diajarkan dengan maksud melatih kemampuan berfikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu prinsip pembelajaran fisika yaitu terjadi peningkatan keseimbangan

antara keterampilan fisikal (*hardskills*) dan keterampilan mental (*softskills*) (Permendikbud No.22 Tahun 2016). Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa untuk mencapai prinsip pembelajaran fisika maka dibutuhkan kemampuan dan keterampilan siswa salah satunya yaitu kemampuan berpikir kritis untuk memecahkan berbagai permasalahan yang dikemas dengan model pembelajaran yang membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis diperlukan dalam proses pembelajaran agar siswa mampu melakukan pengambilan keputusan yang penuh pertimbangan dan dilakukan secara mandiri. Menurut Suprijono (2016:39) bahwa berpikir kritis dapat membantu siswa meningkatkan kemampuannya memahami materi yang dipelajari dengan mengevaluasi secara kritis argumen pada buku teks, teman diskusi, termasuk argumen guru dalam kegiatan pembelajaran. Jadi berpikir kritis dalam pendidikan merupakan kompetensi yang akan dicapai serta alat yang diperlukan mengkonstruksi kemampuan berpikir.

Kenyataan di lapangan tentang pembelajaran fisika masih kurang mencapai tujuan kurikulum 2013. Berdasarkan observasi yang dilakukan di beberapa Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Jember yaitu SMAN 2 Jember, SMAN 4 Jember dan SMAN Kalisat Jember menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih kurang baik, hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar siswa yang masih rendah. Sedangkan berdasarkan wawancara pada guru mata pelajaran fisika didapatkan hasil bahwa kendala guru jarang melakukan kegiatan *active learning* karena banyaknya materi yang harus ditempuh dalam satu semester sedangkan waktu yang tersedia tidak terlalu banyak. Kendala lain yang dihadapi guru untuk melakukan pembelajaran aktif yaitu kurangnya ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran seperti alat-alat laboratorium, terkadang alatnya tersedia akan tetapi tidak memadai untuk digunakan dalam pembelajaran satu kelas. Menurut Sutarto (dalam Lesmono,2012) bahwa dalam melaksanakan kegiatan laboratorium, unit sarana kegiatan fisika yang dibutuhkan paling sedikit seperempat jumlah siswa dalam satu kelas. Bila kegiatan laboratorium dilaksanakan secara berkelompok, dengan anggota kelompok empat siswa. Jadi, jika dalam satu kelas ada (40) siswa, maka sekurang-kurangnya ada sepuluh (10) unit alat. Oleh karena itu, salah satu

upaya yang dapat dilakukan oleh guru adalah menyesuaikan model pembelajaran serta media yang digunakan dengan materi yang akan diajarkan agar siswa tetap dapat menggunakan kemampuan berpikir kritisnya dalam pembelajaran.

Keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran. Namun demikian, tidak semua model pembelajaran secara otomatis dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mengandung tiga proses, yakni (a) penguasaan materi, (b) internalisasi, dan (c) transfer materi pada kasus berbeda (Suprijono,2016:29). Model pembelajaran yang dapat membantu siswa lebih meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sesuai dengan kurikulum 2013 adalah model pembelajaran kontekstual *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring*) (Yuliati,2008:61).

Pembelajaran kontekstual menawarkan pembelajaran yang lebih menonjolkan kemampuan siswa dan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Majid (2013:228) bahwa pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka. Dengan konsep itu, hasil pembelajaran diharapkan lebih bermakna bagi siswa. Proses pembelajaran berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa dan mengalami, bukan mentransfer pengetahuan dari guru ke siswa. Model pembelajaran *REACT* sendiri merupakan pengembangan pembelajaran kontekstual, pembelajaran kontekstual sendiri merupakan terjemahan dari *Contextual Teaching and Learning (CTL)* (Yuliati,2008:61).

Model pembelajaran *REACT* merupakan singkatan dari *relating* (menghubungkan), *experiencing* (mengalami), *applying* (menerapkan), *cooperating* (mengelompokkan), dan *transferring* (memindahkan). *REACT* pertama kali dikenalkan *Center Of Occupational Reserch and Development* di Amerika. *CORD* mengembangkan pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kemampuan dan hasil belajar siswa (Yuliati, 2008:60). Model pembelajaran *REACT* ini juga sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Menurut Kemendikbud

(2016:8) bahwa proses pembelajaran pada kurikulum 2013 salah satunya adalah proses pembelajaran langsung. Proses pembelajaran langsung adalah proses pembelajaran yang mengembangkan pengetahuan dan kemampuan berpikir peserta didik melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang dalam silabus dan RPP berupa kegiatan belajar berbasis aktifitas. Karakteristik pembelajaran berbasis aktifitas yaitu interaktif dan inspiratif, menyenangkan, kontekstual dan kolaboratif, dan sesuai bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik. Dalam pembelajaran langsung tersebut peserta didik melakukan pembelajaran mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menganalisis, dan mengkomunikasikan apa yang sudah ditemukannya dalam kegiatan analisis.

Kelebihan-kelebihan yang ada pada model *REACT* yakni, setiap tahapan pada model pembelajaran *REACT* selalu melibatkan siswa, siswa tidak akan cepat merasa bosan dan lebih termotivasi untuk mengikuti pembelajaran serta mudah untuk memahami materi, proses pembelajaran ini juga menghadirkan/mengaitkan masalah-masalah yang mereka temukan di kehidupan sehari-hari, sehingga siswa akan mampu menganalisis, akan lebih mudah untuk menghubungkannya kedalam pembelajaran serta mampu mengaplikasikan serta memanfaatkannya di kehidupan nyata (Muzdalifa, 2013). Penelitian yang mendukung dan yang telah dilakukan adalah Penerapan Model Pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar dalam Pembelajaran Fisika di SMA (Ismaya dkk., 2015), Pengaruh Model Pembelajaran *REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring)* dengan Metode Eksperimen dan Penyelesaian Masalah terhadap Prestasi Belajar ditinjau dari Kemampuan Analisis Siswa (Durotulaila dkk., 2014) dan Penerapan Model Pembelajaran MEA dan *REACT* Pada Materi Reaksi Redoks (Karima dkk., 2015) menyatakan bahwa model pembelajaran *REACT* efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

Model *REACT* juga memiliki kekurangan yaitu dibutuhkan waktu yang cukup banyak agar langkah-langkah dalam model pembelajaran *REACT* dapat terlaksana. Oleh karena itu, untuk menyingkat waktu dan mengatasi permasalahan kurangnya

ketersediaan alat-alat laboratorium maka dilakukan pembelajaran dengan simulasi virtual. Pembelajaran lab virtual efisien karena pengelolaan pembelajaran lebih cepat dibandingkan dengan pembelajaran dengan lab nyata. Lab virtual menggunakan simulasi terapan konsep fisika dapat dimanfaatkan untuk kelangsungan pembelajaran fisika yang menarik contohnya simulasi fisika *Physics Educational Tecnology (PhET)* (Syaifulloh dan Jatmiko, 2014). Penelitian yang mendukung dan yang telah dilakukan adalah Penerapan Pembelajaran Fisika Pada Materi Cahaya dengan Media *PhET Simulations* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa di SMP (Mubarrok dan Mulyaningsih, 2014) dan Penerapan Media Laboratorium Virtual (*PhET*) Pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung (Sumargo dan Yuanita, 2014) menyatakan pembelajaran dengan simulasi virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Model Pembelajaran Kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika di SMA (Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan Kelas X)”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat diambil untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Apakah model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika di SMA?
- b. Apakah model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika di SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan masalah dan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengkaji pengaruh model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika di SMA
- b. Mengkaji pengaruh penggunaan model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika di SMA.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi siswa, model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa dan aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika di SMA
- b. Bagi guru, merupakan informasi sebagai alternatif dalam pemilihan cara mengajar fisika
- c. Bagi peneliti, untuk memperluas wawasan dan pengalaman tentang cara belajar fisika melalui model pembelajaran kontekstual *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* dengan simulasi virtual
- d. Bagi peneliti lain, sebagai masukan dan referensi dalam rangka melakukan kegiatan penelitian yang sejenis.

BAB.2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan diuraikan mengenai: 1) pembelajaran fisika, 2) pembelajaran kontekstual, 3) model pembelajaran kontekstual *REACT*, 4) media simulasi virtual menggunakan *PhET*, 5) Model *REACT* dengan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika, 6) materi momentum dan impuls, 7) kemampuan berpikir kritis, 8) aktivitas belajar siswa 9) kerangka konseptual, dan 10) hipotesis penelitian.

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun dari unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran (Suardi,2015:47). Sedangkan menurut Majid (2013:5) bahwa pembelajaran merupakan kegiatan terencana yang mengkondisikan merangsang seseorang agar bisa belajar dengan baik agar sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Menurut Kemendikbud (2016) bahwa setelah peserta didik mengikuti pembelajaran Fisika di SMA/MA diharapkan memiliki kompetensi yang mencakup kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan sebagai berikut:

- a. Menjalani kehidupan dengan sikap positif dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, dan kolaboratif, disertai kejujuran dan keterbukaan, berdasarkan potensi proses dan produk fisika;
- b. Memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajaran sains melalui bidang-bidang Fisika;
- c. Membedakan produk atau cara yang masuk akal dengan produk atau cara yang tidak bersesuaian dengan prinsip-prinsip Fisika;
- d. Mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang dibedakan oleh hal-hal yang bersifat ilmiah;

- e. Menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya, terutama memilih di antara cara-cara yang telah dikenal manusia berdasarkan pertimbangan ilmiah;
- f. Mengenali dan menghargai peran Fisika dalam memecahkan permasalahan umat manusia; dan
- g. Memahami dampak dari perkembangan Fisika terhadap perkembangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungannya.

2.2 Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual adalah suatu proses pendidikan yang bertujuan untuk membantu siswa memahami makna yang ada pada bahan ajar yang mereka pelajari dengan menghubungkan pelajaran dalam bentuk konteks kehidupan sehari-hari dengan kehidupan pribadi, sosial dan kultural (Yulianti, 2008:61). Sedangkan menurut Komara (2014:66) bahwa *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka. Pembelajaran kontekstual dipandang memiliki efektivitas yang besar dalam mengembangkan pemahaman konsep siswa dan melalui pembelajaran kontekstual siswa juga berkesempatan untuk melatih keterampilan proses sains secara optimal (Selamet dkk., 2013)

2.2.1 Tujuh komponen di dalam pembelajaran kontekstual

- a. Konstruktivisme
 - 1) Membangun pemahaman oleh diri sendiri dari pengalaman-pengalaman baru berdasarkan pada pengalaman awal
 - 2) Pemahaman yang mendalam dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman belajar bermakna.
 - 3) Belajar adalah proses pemaknaan informasi baru yang bisa berubah.

b. Inquiri

- 1) Diawali dengan kegiatan pengamatan dalam rangka untuk memahami suatu konsep.
- 2) Langkah-langkah yang terdiri dari kegiatan mengamati, bertanya, menganalisa dan merumuskan teori, baik secara individu maupun bersama-sama dengan teman lainnya,
- 3) Mengembangkan dan sekaligus menggunakan keterampilan berpikir kritis.

c. Bertanya

- 1) Digunakan oleh guru untuk mendorong, membimbing, dan menilai kemampuan berpikir siswa.
- 2) Digunakan oleh siswa selama melakukan kegiatan berbasis inquiri.
- 3) Digunakan guru sebagai strategi agar siswa berani mengungkapkan kemampuan memberi jawaban/informasi.

d. Pemodelan

- 1) Berfikir dan mengungkapkan tentang proses belajar.
- 2) Mendemonstrasikan kegiatan belajar yang diinginkan
- 3) Melakukan kegiatan yang ingin dilakukan siswa.

e. Komunitas belajar

- 1) Berbicara dan berbagi pengalaman dengan orang lain.
- 2) Bekerjasama dengan orang lain untuk menciptakan pembelajaran adalah lebih baik dibandingkan dengan belajar sendiri.
- 3) Berdiskusi dan menggali informasi bersama tentang suatu objek.

f. Penilaian Otentik

- 1) Mengukur pengetahuan dan keterampilan siswa.
- 2) Mempersyaratkan penerapan pengetahuan atau keterampilan.
- 3) Penilaian produk atau kinerja.
- 4) Tugas-tugas yang kontekstual dan relevan.
- 5) Penilaian proses dan hasil belajar

g. Refleksi

- 1) cara-cara berpikir tentang apa yang telah dipelajari.
- 2) Mengkaji dan merespon terhadap kejadian, kegiatan dan pengalaman.

- 3) Mencatat apa yang telah dipelajari dan bagaimana merasakan ide-ide baru.
- 4) Dapat berupa dalam berbagai bentuk : jurnal,diskusi,maupun hasil karya/seni
(Yuliati, 2008:62).

Selanjutnya Sanjaya (dalam Komara, 2014:70) memberikan penjelasan perbedaan *CTL* dengan pembelajaran konvensional antara lain sebagai berikut:

- 1) *CTL* menempatkan siswa sebagai subjek belajar, artinya siswa berperan aktif dalam setiap proses pembelajaran dengan cara menemukan dan menggali sendiri materi pelajaran. Sedangkan dalam pembelajaran konvensional siswa ditempatkan sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif
- 2) Dalam pembelajaran *CTL* siswa belajar melalui kegiatan kelompok, seperti kerja kelompok, berdiskusi, saling menerima, dan memberi. Sedangkan dalam pembelajaran konvensional siswa lebih banyak belajar secara individual dengan menerima, mencatat, dan menghafal materi pelajaran
- 3) Dalam *CTL* pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan nyata secara riil. Sedangkan dalam pembelajaran konvensional pembelajaran bersifat teoritis dan abstrak
- 4) Dalam *CTL*, kemampuan didasarkan atas pengalaman, sedangkan dalam pembelajaran konvensional kemampuan diperoleh melalui latihan-latihan.
- 5) Tujuan akhir dari proses pembelajaran melalui *CTL* adalah kepuasan diri, sedangkan dalam pembelajaran konvensional tujuan akhir adalah nilai dan angka
- 6) Dalam *CTL*, tindakan atau perilaku dibangun atas kesadaran diri sendiri. Sedangkan dalam pembelajaran konvensional tindakan atau perilaku individu didasarkan oleh faktor luar dari dirinya
- 7) Dalam pembelajaran *CTL*, siswa bertanggung jawab dalam memonitor dan mengembangkan pembelajaran mereka masing-masing, sedangkan dalam pembelajaran konvensional guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran
- 8) Dalam pembelajaran *CTL*, pembelajaran bisa terjadi di mana saja dalam konteks dan seting yang berbeda sesuai dengan kebutuhan, sedangkan dalam pembelajaran konvensional pembelajaran hanya terjadi di dalam kelas

- 9) Oleh karena tujuan yang ingin dicapai adalah seluruh aspek perkembangan siswa, maka dalam *CTL* keberhasilan pembelajaran diukur dengan berbagai cara misalnya dengan evaluasi proses, hasil karya siswa, penampilan, rekaman, observasi, wawancara, dan lain sebagainya. Sedangkan dalam pembelajaran konvensional keberhasilan pembelajaran biasanya hanya diukur dari tes.

2.3 Model Pembelajaran Kontekstual *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transferring*)

2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran Kontekstual *REACT*

Model pembelajaran *REACT* adalah model pembelajaran yang dapat membantu guru untuk menanamkan konsep pada siswa. Siswa diajak menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya, bekerja sama, menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari dan mentransfer dalam kondisi baru (Yuliati, 2008:60). Model pembelajaran *REACT* merupakan pengembangan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual merupakan terjemahan dari *Contextual Teaching and Learning (CTL)*. Model pembelajaran kontekstual *REACT* memiliki lima komponen belajar yang penting meliputi (1) *relating* atau belajar dalam konteks mengaitkan, (2) *experiencing* atau belajar dalam konteks mengalami, (3) *applying* atau belajar dalam konteks menerapkan, (4) *cooperating* atau belajar dalam konteks kerja sama, dan (5) *transferring* atau belajar dalam konteks alih pengetahuan (*Texas Collaborative for Teaching Excellence*, dalam Selamet dkk., 2013). Pembelajaran kontekstual secara resmi diperkenalkan di Indonesia pada awal tahun 2001. Pada tahun 2002 dilakukan uji coba di 31 SLTP/MTs yang tersebar di enam provinsi. Dari hasil uji coba terindikasi pembelajaran kontekstual mampu meningkatkan interaksi belajar di kelas, membuat siswa lebih termotivasi dalam belajar dan siswa lebih bisa berpikir kritis. Oleh karena itu telah diambil kebijakan untuk meluaskan penerapan pembelajaran kontekstual di seluruh Indonesia (Yuliati,2008:61)

Jadi, berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa untuk dapat melaksanakan pembelajaran kontekstual perlu adanya model yang mendukung agar pembelajaran kontekstual dapat diterapkan. Salah satunya dengan menerapkan

model pembelajaran *REACT* yang merupakan model pembelajaran yang lebih menekankan pada siswa agar mengetahui suatu makna yang terdapat dalam konsep materi yang dipelajari melalui mengaitkan, mengalami, menerapkan, bekerjasama, dan memindahkan.

2.3.2 Langkah – Langkah Model *REACT*

Langkah-langkah model pembelajaran *REACT* tercermin dari akronimnya. Langkah-langkah tersebut adalah *Relating*, *Experiencing*, *Applying*, *Cooperating*, dan *Transferring*.

a. *Relating*

Belajar berdasarkan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari dan menghubungkannya dengan pembelajaran di sekolah merupakan salah satu karakteristik pembelajaran kontekstual. Sebagai pengembang *REACT*, *CORD* menyatakan bahwa *relating* adalah bentuk belajar yang menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata. Pembelajaran menjadi sarana untuk menghubungkan situasi sehari-hari dengan informasi baru yang dipelajari.

b. *Experiencing*

Experiencing, yaitu belajar melalui kegiatan *exploration*, *discovery*, dan *invention*, merupakan hal yang utama dalam pembelajaran kontekstual. Siswa dimotivasi dengan menggunakan berbagai metode dan media pembelajaran. Proses belajar akan terjadi jika siswa dapat menggunakan alat dan bahan serta bentuk media lainnya dalam pembelajaran aktif (*active learning*)

c. *Applying*

Penerapan konsep dan informasi dalam konteks bermakna diperlukan siswa dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja. Pada pembelajaran kontekstual, penerapan konsep dilakukan pada kegiatan yang bersifat *skill*. Siswa tidak sekedar mempelajari suatu teori-teori tertentu saja, melainkan siswa juga dituntun untuk dapat menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata.

d. *Cooperating*

Cooperating, yaitu belajar untuk berbagi pengalaman, memberikan tanggapan dan berkomunikasi dengan siswa lain, merupakan strategi pembelajaran dasar dalam pembelajaran kontekstual. Pengalaman bekerja sama tidak hanya membantu siswa belajar materi ajar, tetapi juga membantu siswa untuk selalu konsisten dengan kehidupan nyata. Kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang esensial yang mengembangkan kemampuan bekerjasama. Siswa bekerja dengan siswa lain untuk melakukan kegiatan praktikum. Jumlah siswa yang tergabung dalam kelompok tersebut biasanya terdiri dari 3-4 siswa. Keberhasilan kegiatan praktikum dengan berkelompok membutuhkan pembagian tugas, observasi, kesempatan mengemukakan pendapat, dan diskusi. Oleh karena itu, kualitas kerja praktikum yang dilaksanakan secara berkelompok bergantung pada aktivitas dan performansi anggota kelompok. Siswa harus dapat bekerja sama baik dalam kelompok kecil maupun kelompok besar.

e. *Transferring*

Transferring pengetahuan dilakukan siswa berdasarkan pengetahuan yang telah dimilikinya. Guru dapat mengembangkan rasa percaya diri siswa dengan membangun pengalaman belajar baru berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki siswa. *Transferring* bisa diwujudkan dalam bentuk pemecahan masalah dalam konteks dan situasi baru tetapi masih terkait dengan materi yang dibahas.

(Crawford, 2001:3-13)

Tabel 2.1 Sintakmatik model *REACT*

Fase-Fase	Kegiatan
<i>Relating</i>	Guru menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa
<i>Experiencing</i>	Siswa melakukan kegiatan eksperimen (<i>hands-on activity</i>) dengan dan guru memberikan penjelasan untuk mengarahkan siswa menemukan pengetahuan baru
<i>Applying</i>	Siswa menerapkan pengetahuan yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari melalui permasalahan fisika
<i>Cooperating</i>	Siswa melakukan diskusi kelompok untuk memecahkan permasalahan dan mengembangkan kemampuan berkolaborasi dengan temannya
<i>Transferring</i>	Siswa menunjukkan kemampuan terhadap pengetahuan yang dipelajarinya dan menerapkannya dalam situasi dan konteks baru

(Crawford,2001:3)

2.3.3 Kelebihan dan Kelemahan *REACT*

Model pembelajaran *REACT* adalah model pembelajaran yang dapat membantu guru untuk menanamkan konsep materi pembelajaran kepada siswa. Siswa diajak menemukan sendiri konsep materi yang dipelajarinya, bekerja sama dengan siswa lain, menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan nyata, dan mentransfer pengetahuan tentang materi yang dipelajari kepada siswa lain. Menurut Yulianti (2008:60) bahwa berdasarkan hasil penelitian, *REACT* efektif meningkatkan kemampuan dan hasil belajar siswa. Hal ini didasarkan pada kriteria yang menyatakan efektifitas *REACT*. Kriteria efektifitas *REACT* tersebut sebagai berikut: a) Siswa dapat mentransfer pengetahuan yang diperoleh di sekolah dalam kehidupan sehari-hari dunia kerja, b) Siswa lebih tertarik dan termotivasi serta memiliki pemahaman yang lebih baik pada materi yang diajarkan di sekolah karena pembelajaran dilaksanakan dengan mengaktifkan siswa secara fisik dan mental, c) Materi ajar yang diajarkan di sekolah memiliki koherensi dengan pendidikan yang lebih tinggi (perguruan tinggi), d) Hasil belajar yang diperoleh dengan *REACT* lebih baik daripada pembelajaran tradisional.

Kelebihan dan kelemahan *REACT* itu sendiri antara lain: 1) *REACT* dapat membuat siswa lebih memahami materi pelajaran karena belajar tidak hanya

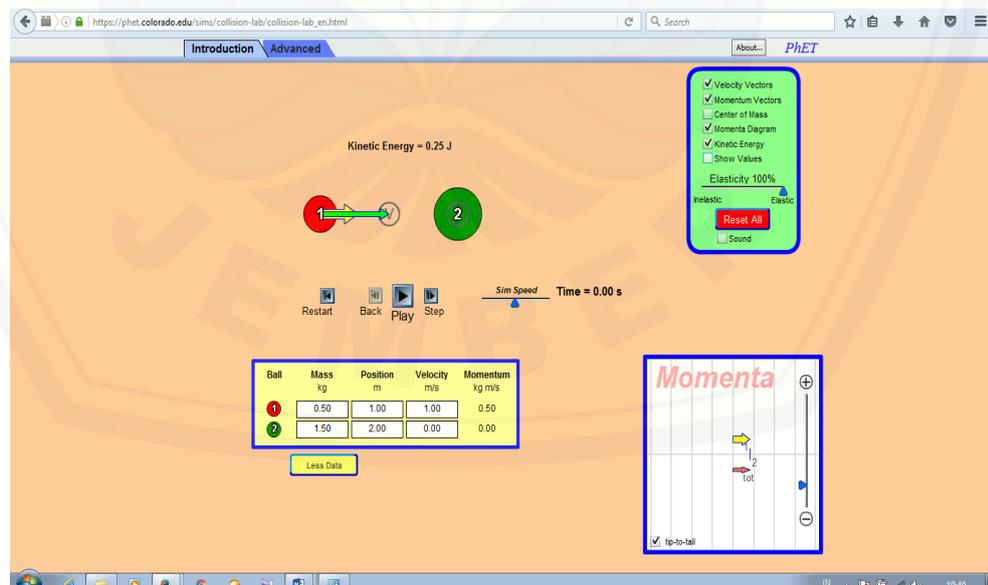
dilakukan dengan membaca buku pelajaran saja tetapi mereka belajar dari menemukan makna dalam pembelajaran melalui kegiatan pengaitan atau menghubungkan konsep materi dengan kehidupan siswa sehari-hari, 2) siswa dapat lebih memahami materi dengan cara menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki ke dalam kehidupan, baik kehidupan individu siswa, kehidupan siswa dalam sekolah, maupun kehidupan siswa dalam masyarakat diluar sekolah, 3) *REACT* menjadikan siswa lebih terdorong untuk belajar karena kehadiran siswa dinilai mempunyai peran penting untuk menggali konsep dan menemukan konsep materi secara bebas melalui penelitian dengan menggunakan alat permodelan yang telah disediakan oleh guru sebagai cara pembuktian terhadap kebenaran konsep materi yang dipelajari, 4) *REACT* membuat siswa terlatih untuk mengemukakan pendapat melalui kerja kelompok dan presentasi kelas tentang suatu permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari dan berhubungan dengan materi pembelajaran, 5) *REACT* mendorong siswa untuk dapat saling bertukar informasi, meningkatkan keakraban kerja sama karena pembelajaran dilakukan dengan sistem kerja kelompok, 6) *REACT* membuat siswa terlatih dan tertantang untuk dapat memecahkan dan memberikan solusi terhadap suatu permasalahan yang disajikan oleh guru kedalam kelas. Sedangkan kelemahan *REACT* antara lain: 1) *REACT* memerlukan waktu yang relatif banyak, agar kelima tahapan itu dapat berjalan dengan baik, 2) Penerapan model *REACT* memerlukan perencanaan dan persiapan yang matang, 3) Dalam penerapan *REACT*, guru harus benar-benar kreatif mengarahkan siswa untuk dapat mengaitkan konsep materi kedalam kondisi di kehidupan sehari-hari agar siswa bisa memahami materi dan tertarik dalam mengikuti pelajaran.

Jadi, setiap model pembelajaran termasuk *REACT* mempunyai kelemahan dan kelebihan tersendiri. Agar model ini dapat diterapkan dengan semestinya dan berhasil seperti yang diharapkan, maka guru harus mengetahui kelemahan dari model tersebut yang nantinya harus dibenahi dan disiasati dengan perencanaan yang baik.

2.4 Media Simulasi Virtual Menggunakan *PhET*

Simulasi berasal dari kata *simulate* yang artinya berpura-pura atau berbuat seakan-akan. Simulasi juga dapat diartikan cara penyajian pengalaman belajar dengan menggunakan situasi tiruan untuk memahami tentang konsep, prinsip, atau keterampilan tertentu (Suprijono, 2016:161). Sedangkan lab virtual itu sendiri merupakan laboratorium maya berbasis multimedia interaktif/teknologi informasi dan komunikasi yang dapat mempermudah pengguna untuk melakukan eksperimen walaupun tidak berada di dalam laboratorium nyata dan dapat melingkupi keterbatasan yang dimiliki oleh laboratorium nyata (Fatik dan Madlazim, 2012). Lab virtual menggunakan simulasi terapan konsep fisika dapat dimanfaatkan untuk kelangsungan pembelajaran fisika yang menarik contohnya menggunakan *Physics Educational Technology (PhET)* (Syaifulloh dan Jatmiko, 2014:175).

Simulasi PhET ini berupa animasi interaktif, dimana siswa dapat belajar melalui eksplorasi. Simulasi PhET menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dan sains yang mendasarinya, kemudian ditampilkan berupa model visual dan konseptual seperti ahli fisika yang dapat dengan mudah diakses oleh siswa (Perkins K. dkk., 2006)



Gambar 2.1 Tampilan simulasi virtual menggunakan *PhET*

Tampilan *PhET* di atas merupakan tampilan yang digunakan untuk melakukan praktikum virtual menggunakan laptop pada materi momentum, impuls dan tumbukan. Materi momentum, impuls dan tumbukan merupakan sebuah materi yang sulit untuk dipraktikkan secara riil. Selain itu, alat-alat dilaboratorium riil pada beberapa SMA Negeri di kabupaten Jember kurang memadai bahkan tidak ada untuk melakukan praktikum secara riil. Maka dilakukanlah eksperimen atau praktikum menggunakan lab virtual *PhET* seperti tampak pada gambar di atas.

2.5 Model *REACT* dengan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika

Penerapan model *REACT* dengan simulasi virtual merupakan suatu pembelajaran yang menekankan konsep kontekstual. Dalam kelas kontekstual, tugas guru adalah membantu siswa mencapai tujuannya. Guru lebih banyak berurusan dengan strategi daripada memberi informasi. Tugas guru mengelola kelas sebagai sebuah tim yang bekerja sama untuk menemukan sesuatu yang baru bagi anggota kelas (siswa) (Majid, 2013:228).

Tabel 2.2 Sintakmatik Model kontekstual *REACT* dengan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika di SMA

No.	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1.	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan peserta didik • Guru merefleksi hasil kompetensi (KD) sebelumnya dan menanyakan kepada siswa apakah ada pertanyaan atau tidak. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam guru • Berdoa sebelum pembelajaran dimulai • Memperhatikan penjelasan guru dan mengajukan pertanyaan (jika ada pertanyaan)
2.	<i>Relating</i> (menghubungkan)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi yang akan diajarkan dengan kejadian sehari-hari (dikaitkan dengan video atau gambar kejadian) 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan penjelasan guru

No.	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		<ul style="list-style-type: none"> • Memberi pertanyaan kejadian sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan • Meminta salah satu siswa untuk maju dan mendemonstrasikan salah satu kejadian sehari-hari yang berkaitan dengan materi • Membandingkan pertanyaan dengan demonstrasi siswa • Mengemukakan tujuan pembelajaran • Menjelaskan prosedur kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan dari guru • Salah satu siswa maju dan melakukan demonstrasi, siswa lainnya mengamati • Menjawab pertanyaan tentang perbandingan yang diberikan guru • Memperhatikan penjelasan guru • Memperhatikan penjelasan guru
2.	<i>Experiencing</i> (melakukan percobaan) dengan simulasi virtual <i>PhET</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Membagi siswa dengan anggota kelompok 3-5 siswa dan meminta siswa menyiapkan laptop dan membuka aplikasi <i>PhET</i> • Meminta siswa melakukan eksperimen dengan simulasi virtual sesuai LKS yang telah diberikan • Membimbing kegiatan eksperimen menggunakan <i>PhET</i> dengan mengajukan tanya jawab pada siswa dalam kelompoknya dan membantu siswa yang mengalami kesulitan • Mengarahkan siswa membuat penjelasan tertulis dan lisan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk kelompok dan menyiapkan laptop kemudian membuka aplikasi <i>PhET</i> • Melakukan eksperimen dan mengumpulkan data sesuai LKS • Diskusi dalam kelompoknya masing-masing • Membuat penjelasan tentang konsep materi

No.	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		tentang konsep materi yang diajarkan	tersebut sesuai dengan data yang didapatkan
3.	<i>Applying</i> (menerapkan)	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa (2-3 siswa) mempresentasikan konsep materi berdasarkan data hasil percobaan • Mengarahkan diskusi kelas dengan memberi kesempatan pada siswa lain untuk mengemukakan pendapat • Membimbing siswa dapat menerapkan konsep materi dalam kehidupan sehari-hari misal dengan demonstrasi, kemudian guru memunculkan pertanyaan tentang demonstrasi yang dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil eksperimennya dan diskusi, siswa lainnya memperhatikan • Diskusi kelas • Mencari contoh penerapan konsep materi dalam kehidupan sehari-hari
5.	<i>Cooperating</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa berdiskusi untuk menjawab permasalahan pada tahap <i>applying</i> • Meminta perwakilan siswa untuk menjawab permasalahan hasil diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan permasalahan yang dikemukakan guru dengan diskusi bersama kelompok • Mengemukakan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas
6.	<i>Transferring</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan permasalahan, siswa diminta menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, misalnya dengan memberi beberapa tes kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab permasalahan dan pertanyaan guru

No.	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
7.	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Bersama dengan siswa menyimpulkan konsep materi pembelajaran pada pertemuan hari itu Menginformasikan materi yang akan diajarkan pada pertemuan selanjutnya Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> Bersama guru menyimpulkan konsep materi pembelajaran pada pertemuan hari itu Memperhatikan penjelasan guru Berdoa mengakhiri pembelajaran hari itu

2.6 Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan

2.6.1 Konsep Momentum dan Impuls

Momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda. Momentum diperoleh dari hasil kali besaran skalar massa dengan besaran vektor kecepatan. Arah momentum searah dengan arah kecepatan. Untuk momentum satu dimensi, arah momentum cukup ditampilkan dengan tanda positif atau negatif. Momentum dirumuskan sebagai berikut:

$$\bar{p} = m\bar{v} \quad (2.1)$$

Karena momentum merupakan perkalian besaran skalar dan vektor, maka momentum itu sendiri merupakan besaran vektor. Satuan momentum yaitu kg m/s. Sedangkan yang dimaksud dengan impuls yaitu hasil kali gaya impulsif rata-rata dengan selang waktu yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$I = F\Delta t \quad (2.2)$$

Hubungan momentum dan impuls dapat diturunkan dari Hukum Newton II, yaitu:

$$F = ma \quad (2.3)$$

Oleh karena percepatan rata-rata $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{ak} - v_{aw}}{\Delta t}$, maka

$$F = m \left(\frac{v_{ak} - v_{aw}}{\Delta t} \right) \quad (2.4)$$

$$F\Delta t = mv_{ak} - mv_{aw} \quad (2.5)$$

Jika $mv_{ak} = p_{ak}$ dan $mv_{aw} = p_{aw}$, maka dapat ditulis

$$I = \Delta p = p_{ak} - p_{aw} \quad (2.6)$$

$$F\Delta t = mv_{ak} - mv_{aw} \quad (2.7)$$

Berdasarkan persamaan di atas, dapat disimpulkan bahwa impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya.

2.6.2 Hukum Kekekalan Momentum

Pada peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang mempengaruhi. Formulasi hukum kekekalan momentum linear di atas dinyatakan oleh

$$p_{sebelum} = p_{sesudah}$$

$$p_A + p_B = p_A' + p_B' \quad (2.8)$$

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B' \quad (2.9)$$

2.6.3 Tumbukan

Berdasarkan berlaku atau tidaknya hukum kekekalan energi mekanik (khususnya energi kinetik), tumbukan dibagi atas dua jenis yaitu tumbukan lenting sempurna dan tumbukan tidak lenting. Tumbukan lenting sempurna terjadi jika pada peristiwa tumbukan energi kinetik sistem tetap (berlaku hukum kekekalan energi kinetik). Tumbukan tidak lenting, jika peristiwa tumbukan itu terjadi pengurangan energi kinetik sistem (tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik).

2.7 Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah cara berpikir reflektif, beralasan dan berfokus pada keputusan apa yang dilakukan atau diyakini. Berpikir kritis adalah proses mengaplikasikan, menghubungkan, menciptakan, atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan secara aktif dan kreatif. Berpikir kritis merupakan proses yang penuh makna untuk mengarahkan dirinya sendiri dalam membuat suatu keputusan. Proses tersebut memberikan berbagai alasan sebagai pertimbangan menentukan bukti, konteks, konseptualisasi, metode dan kriteria yang sesuai (Suprijono, 2016:32). Berpikir kritis berbeda dengan berpikir tidak reflektif, jenis berpikir

dimana kita langsung mengarah ke kesimpulan, atau menerima beberapa bukti, tuntutan atau keputusan begitu saja, tanpa sungguh – sungguh memikirkannya. Selanjutnya Gunawan (2013) juga menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir pada level yang kompleks dan menggunakan proses analisis dan evaluasi. Berpikir kritis melibatkan keahlian berpikir induktif seperti mengenali hubungan, menganalisis masalah yang bersifat terbuka, menentukan sebab dan akibat, membuat kesimpulan dan memperhitungkan data yang relevan.

Ennis (2011:21) mengklasifikasikan kemampuan berpikir kritis menjadi 5 aspek, yaitu:

- a. *Basic Clarification* (memberikan penjelasan dasar), yang meliputi :
 - 1) Fokus pada pertanyaan (dapat mengidentifikasi pertanyaan/masalah, dapat mengidentifikasi jawaban yang mungkin)
 - 2) Menganalisis pendapat (dapat mengidentifikasi kesimpulan dari masalah itu, dapat mengidentifikasi alasan, dan dapat menangani hal-hal yang tidak relevan dengan masalah tersebut)
 - 3) Berusaha mengklarifikasi suatu penjelasan melalui tanya jawab.
- b. *The Basic for decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan), yang meliputi :
 - 1) Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak
 - 2) Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi
- c. *Inference* (menarik kesimpulan), yang meliputi :
 - 1) Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
 - 2) Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
 - 3) Membuat dan menentukan pertimbangan nilai
- d. *Advance Clarification* (memberikan penjelasan lanjut), yang meliputi:
 - 1) Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi tersebut
 - 2) Mengidentifikasi asumsi
- e. *Supposition and intergation* (memperkirakan dan menggabungkan), yang meliputi:
 - 1) Mempertimbangkan alasan atau asumsi-asumsi yang diragukan tanpa menyertakan dalam anggapan pemikiran kita

- 2) Menggabungkan kemampuan dan karakter berpikir kritis yang lain dalam penentuan keputusan

Menurut Potter (dalam Suprijono, 2016:38) bahwa ada tiga alasan keterampilan berpikir kritis diperlukan. *Pertama*, ledakan informasi. Saat ini terjadi ledakan informasi yang datangnya dari puluhan ribu web mesin pencari di internet. Informasi dari berbagai sumber tersebut bisa jadi banyak yang ketinggalan zaman, tidak lengkap, atau tidak kredibel. Untuk dapat menggunakan informasi ini dengan baik, perlu dilakukan evaluasi terhadap data dan sumber informasi tersebut. Kemampuan untuk mengevaluasi dan kemudian memutuskan untuk menggunakan informasi yang benar memerlukan keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, keterampilan berpikir kritis sangat perlu dikembangkan pada siswa agar siswa tidak dengan mudah menerima informasi dari sumber-sumber yang mereka dapatkan. *Kedua*, tantangan global. Saat ini terjadi krisis global yang serius, terjadi kemiskinan dan kelaparan dimana-mana. Untuk mengatasi kondisi yang krisis ini diperlukan penelitian dan pengembangan keterampilan-keterampilan berpikir kritis. *Ketiga*, perbedaan pengetahuan warga negara. Sejauh ini mayoritas orang dibawah 25 tahun sudah bisa meng-*online*-kan berita mereka. Beberapa informasi yang tidak dapat diandalkan dan bahan mungkin sengaja menyesatkan termuat di internet. Supaya siswa tidak tersesat mengambil informasi yang tersedia begitu banyak, maka perlu dilakukan antisipasi. Siswa perlu dilatih mengevaluasi keandalan sumber web sehingga tidak akan menjadi korban informasi yang salah atau bias.

Aspek kemampuan berpikir kritis yang diteliti dalam penelitian ini yaitu aspek yang dikemukakan oleh Ennis sebagai berikut:

- a. Memberikan penjelasan dasar

Pada indikator mampu memberikan penjelasan dasar ada beberapa aspek, yaitu fokus pada pertanyaan, menganalisis pendapat, dan klarifikasi jawaban. Pada aspek fokus pada pertanyaan, aspek ini dapat dilatih pada tahap *relating*, *applying*, *cooperating* dan *transferring* yaitu ketika guru memberi pertanyaan tentang contoh penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari dan meminta siswa memecahkan suatu permasalahan yang diberikan oleh guru, dengan adanya tahap ini siswa akan lebih berlatih berpikir bagaimana mengidentifikasi masalah yang diberikan guru

dan mengidentifikasi jawaban tersebut sesuai pertanyaan. Selanjutnya pada aspek menganalisis pendapat, aspek ini dapat dilatih pada tahap *relating*, *applying*, dan *cooperating*. Ketika guru memberi pertanyaan atau suatu permasalahan, siswa dituntut untuk berlatih kemampuannya dalam mengidentifikasi kesimpulan dari masalah itu, dapat mengidentifikasi alasan jawabannya, dan dapat menangani hal-hal yang tidak relevan dengan masalah tersebut. Dan yang terakhir yaitu aspek klarifikasi jawaban melalui tanya jawab, aspek ini dapat dilatih pada tahap *applying* dan *cooperating*. Pada kedua tahap ini, siswa akan diberi kesempatan untuk berdiskusi kelas dan ketika berdiskusi dipersilahkan untuk melakukan kegiatan tanya jawab dengan teman maupun dengan guru, dengan demikian maka kemampuan berpikir kritis pada aspek klarifikasi jawaban (tanya jawab) akan terlatih.

b. Menentukan dasar pengambilan keputusan

Indikator dalam menentukan dasar pengambilan keputusan yaitu mengamati dan mempertimbangkan laporan hasil observasi, indikator ini dapat dilatih melalui tahap *experiencing* (mengalami) menggunakan simulasi virtual. Pada tahap ini, siswa akan melakukan percobaan dengan menggunakan simulasi *PhET* dan akan mendapatkan data hasil percobaan yang nantinya siswa harus mengamati dan mempertimbangkan hasilnya serta dapat menghubungkan dengan konsep materi yang sedang dipelajari

c. Menarik kesimpulan

Aspek ini dapat dilatih pada tahap *applying* dan *cooperating*, pada tahap ini siswa melakukan diskusi tentang konsep yang telah dipelajari pada tahap-tahap sebelumnya. Dengan demikian siswa harus dapat berlatih tentang bagaimana cara membuat suatu kesimpulan atas hal-hal yang telah dipelajari, dapat berupa deduksi maupun induksi.

d. Memberikan penjelasan lanjut

Indikator ini dapat di latih dalam tahap *applying* dan *cooperating*, dalam tahap ini guru memberikan beberapa pertanyaan yang mengharuskan siswa untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut serta memberikan penjelasan lanjut atas jawaban.

e. Memperkirakan dan menggabungkan

Indikator memperkirakan dan menggabungkan yaitu ketika siswa dapat mempertimbangkan alasan atau asumsi-asumsi yang diragukan. Indikator ini dapat dilatihkan melalui tahap *transferring* yaitu ketika guru memberi suatu permasalahan yang masih diragukan penyelesaiannya, maka siswa dilatih untuk memprediksikan penyelesaian yang paling tepat untuk masalah tersebut.

2.8 Aktivitas Belajar Siswa

Paul D. Dierich (dalam Hamalik 2008:172) membagi kegiatan belajar dalam 8 kelompok aktivitas, yaitu:

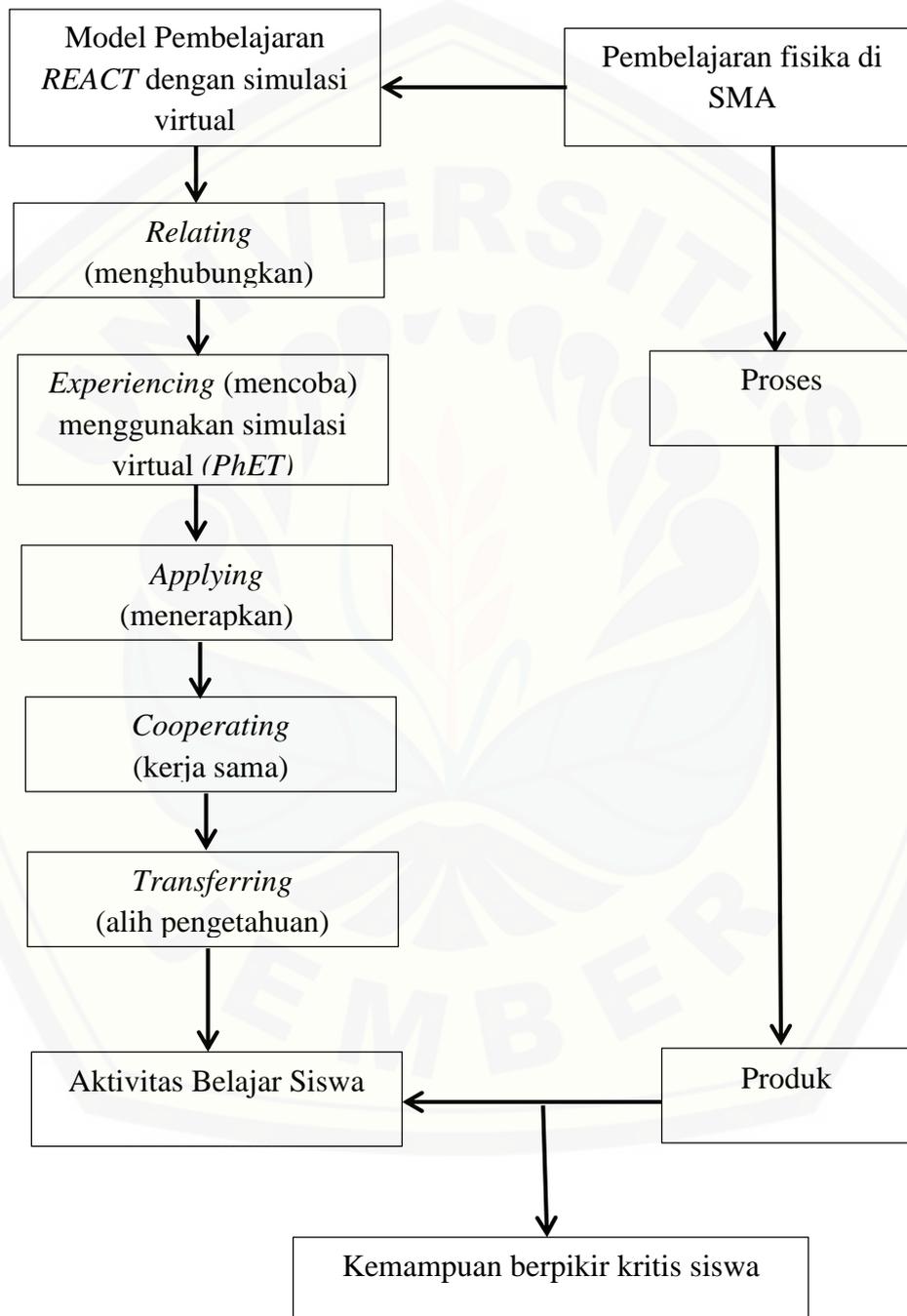
- a. *Visual Activities* (kegiatan visual), misalnya: membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, mengamati eksperimen, dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- b. *Oral Activities* (kegiatan lisan), misalnya: mengemukakan fakta, bertanya, berpendapat, diskusi, wawancara.
- c. *Listening Activities* (kegiatan mendengarkan), misalnya: mendengarkan penjelasan/uraian, pecakapan, diskusi, pidato.
- d. *Writing Activities* (kegiatan menulis), misalnya: menulis cerita, menulis laporan, membuat rangkuman, mengerjakan tes dan mengisi angket
- e. *Drawing Activities* (kegiatan menggambar), misalnya: menggambar, membuat grafik, diagram dan pola.
- f. *Motor Activities* (kegiatan metrik), misalnya : melakukan percobaan, membuat model, bermain, dan berkebun.
- g. *Mental Activities* (kegiatan mental), misalnya : menggali, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, mengambil keputusan.
- h. *Emotional Activities* (kegiatan emosional), misalnya : menaruh minat, merasa bosan, merasa senang, berani, tenang, gugup.

2.9 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual membahas ketergantungan antar variabel dalam penelitian yang akan dilakukan serta memuat hal-hal penting yang akan diteliti. Variabel-

variabel dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran kontekstual *REACT* dengan simulasi virtual, kemampuan berpikir kritis dan aktivitas belajar siswa.

Berikut ini adalah bagan kerangka konseptual pada penelitian yang akan dilakukan



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual

2.10 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini merupakan jawaban sementara terhadap masalah yang akan diteliti kebenarannya. Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah :

1. Model pembelajaran kontekstual *REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating and Transferring)* dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika di SMA.
2. Model pembelajaran kontekstual *REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating and Transferring)* dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap hasil aktivitas siswa pada mata pelajaran fisika di SMA.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab 3 ini akan dijelaskan mengenai metodologi penelitian meliputi: 1) jenis penelitian, 2) tempat dan waktu penelitian, 3) populasi dan sampel penelitian, 4) definisi operasional variabel penelitian, 5) desain penelitian, 6) teknik pengumpulan data, 7) prosedur penelitian, dan 8) teknik analisa data.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Menurut Mahsyud (2014:136) bahwa penelitian eksperimental merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh atau dampak dari suatu perlakuan tertentu terhadap perubahan suatu kondisi atau keadaan tertentu. Penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan satu atau lebih variabel eksperimental yang diberi perlakuan dengan satu atau lebih variabel kontrol atau pembanding yang tidak menerima perlakuan. Kelompok eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran model *REACT* dengan simulasi virtual yang kemudian hasilnya dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penentuan daerah penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling area*, artinya daerah yang sengaja dipilih dengan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya adalah keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2010:183). Pemilihan tempat pada penelitian ini yaitu di SMAN 2 Jember

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 yaitu telah dilaksanakan pada tanggal 20 April 2017 – 12 Mei 2017.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat populasi dan sampel. Adapun penentuan populasi dan sampel akan dijelaskan sebagai berikut :

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X MIPA pada SMAN 2 Jember.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel pada penelitian ini ditentukan dengan uji homogenitas dengan Anova (*Analisis of variance*) menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) 24. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah semua kelas yang menjadi populasi mempunyai kemampuan yang homogen (sama) atau tidak. Data pada uji homogenitas diambil dari nilai ulangan tengah semester ganjil siswa X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4, X MIPA 5, X MIPA 6, X MIPA 7 dan X MIPA 8 SMAN 2 Jember tahun ajaran 2016/2017. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas menggunakan bantuan program SPSS 24 didapatkan nilai signifikansi yaitu 0,164. Jika disesuaikan dengan pedoman keputusan, maka nilai signifikansi tersebut lebih dari 0,05 sehingga dapat didapatkan kedelapan kelas tersebut memiliki kemampuan yang homogen (sama). Karena didapatkan hasil bahwa data homogen, maka pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* merupakan metode pengambilan sampel secara acak dari kelompok anggota yang terhimpun dalam kelas. Metode *cluster random sampling* yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik undian, dari teknik undian tersebut didapatkan hasil bahwa kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 5 sebagai kelas kontrol.

3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen (variabel bebas) dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kontekstual *REACT* dengan simulasi virtual, sedangkan variabel dependen (variabel terikat) dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan aktivitas belajar fisika kelas X MIPA baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

3.4.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional diberikan untuk memperoleh pengertian dan gambaran yang jelas dalam penafsiran judul penelitian. Definisi operasional dalam penelitian ini yaitu :

a. Model Pembelajaran Kontekstual *REACT* dengan simulasi virtual

Model Pembelajaran Kontekstual *REACT* dengan simulasi virtual merupakan suatu pembelajaran dimana siswa diajak menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya, bekerja sama, menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari dan mentransfer dalam kondisi baru serta memantapkan konsepnya dengan melakukan praktikum menggunakan simulasi virtual dalam hal ini menggunakan *PhET*. Kegiatan diawali dengan guru mengaitkan konsep materi yang akan dipelajari dengan situasi kehidupan nyata dapat ditayangkan berupa video atau gambar, kemudian siswa dibagi kedalam beberapa kelompok untuk melakukan praktikum dengan menggunakan simulasi virtual, setelah siswa melakukan eksperimen guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya dan mengarahkan siswa menerapkan konsep materi yang diajarkan dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap *cooperating* siswa diminta untuk berdiskusi bersama kelompok untuk menjawab permasalahan dalam tahap *applying* dan nantinya akan dipresentasikan hasil diskusinya. Pada tahap terakhir yaitu *transferring* guru memberi permasalahan dan siswa diminta menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

b. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis siswa perlu dikembangkan demi keberhasilannya dalam pendidikan dan kehidupan bermasyarakat. Menurut Asmawati (2015) bahwa kemampuan berpikir kritis sangat perlu dilatihkan pada peserta didik karena kemampuan ini akan berdampak dalam mencetak sumber daya yang berkualitas. Kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi.

Dalam penelitian ini, indikator berpikir kritis yang diteliti yaitu :

1. Memberikan penjelasan dasar
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
3. Menarik kesimpulan
4. Memberikan penjelasan lanjut
5. Memperkirakan

c. Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa merupakan kegiatan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran berlangsung, kegiatan tersebut melibatkan panca indera, anggota tubuh dan pikiran. Aktivitas belajar siswa yang dinilai dalam penelitian ini yaitu :

1. *Visual Activities* : mengamati video/gambar dan demonstrasi
2. *Oral Activities* : melakukan diskusi
3. *Listening Activities* : mendengarkan pendapat dalam diskusi kelompok
4. *Writing Activities* : menulis laporan hasil percobaan
5. *Drawing Activities* : membuat grafik
6. *Motor Activities* : melakukan percobaan dengan simulasi PhET
7. *Mental Activities* : memecahkan permasalahan
8. *Emotional Activities* : bersemangat dalam pembelajaran

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *the posttest-only control group design*. Dalam penelitian ini kelompok yang diberi perlakuan disebut kelas eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelas kontrol.

E	X	O ₁
K		O ₂

Gambar 3.1 Desain Penelitian adalah *the posttest-only control group design*

Keterangan:

E = kelas eksperimen

K = kelas kontrol

X= pembelajaran fisika menggunakan model kontekstual *REACT* dengan simulasi virtual

O₁= Hasil *post-test* kelas eksperimen

O₂= Hasil *post-test* kelas kontrol

(Arikunto, 2010:125).

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah suatu usaha sadar untuk mengumpulkan data yang dilakukan secara sistematis, dengan prosedur yang terstandar. Pada penelitian ini dilakukan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut :

3.6.1 Data Kemampuan berpikir kritis

a. Indikator

Indikator kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini yaitu :

1. Memberikan penjelasan dasar
2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
3. Menarik kesimpulan
4. Memberikan penjelasan lanjut
5. Memperkirakan

b. Instrumen

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis yaitu menggunakan soal tes tulis. Jumlah tes tulis sebanyak 10 butir soal. Pada indikator pertama yaitu memberikan penjelasan dasar terdapat 5 butir soal, untuk indikator menentukan dasar pengambilan keputusan terdapat 2 butir soal sedangkan untuk indikator menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lanjut dan memperkirakan masing-masing terdapat 1 butir soal.

c. Prosedur Pengumpulan Data

Tahapan pengambilan data kemampuan berpikir kritis yaitu :

1. Siswa melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan model *REACT* dengan simulasi virtual yang pada setiap tahapannya memunculkan indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian.
2. Pada akhir pertemuan materi momentum dan impuls dilakukan *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa sebanyak 10 soal essay yang sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis yang telah ditentukan dalam penelitian.

d. Jenis Data

Jenis data dalam kemampuan berpikir kritis ini yaitu data interval yang didapatkan dari hasil *post-test* pada akhir pembelajaran materi momentum dan impuls.

3.6.2 Data Aktivitas Belajar Siswa

a. Indikator

Indikator aktivitas siswa dalam penelitian ini adalah:

1. *Visual Activities* : mengamati video/gambar dan demonstrasi
2. *Oral Activities* : melakukan diskusi
3. *Listening Activities* : mendengarkan pendapat dalam diskusi kelompok
4. *Writing Activities* : menulis laporan hasil percobaan
5. *Drawing Activities* : membuat grafik/gambar
6. *Motor Activities* : melakukan percobaan dengan simulasi PhET
7. *Mental Activities* : memecahkan permasalahan
8. *Emotional Activities* : bersemangat dalam pembelajaran

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen dalam pengambilan data aktivitas belajar siswa yaitu dengan lembar observasi. Untuk kelas eksperimen jumlah indikator yang diobservasi sebanyak 8 indikator, sedangkan untuk kelas kontrol jumlah indikator yang diobservasi sebanyak 6 indikator. Dua indikator yang tidak dapat diobservasi di kelas kontrol yaitu indikator melakukan percobaan dan menulis laporan hasil percobaan.

c. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data aktivitas belajar siswa dalam penelitian ini yaitu

1. Pembelajaran dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
2. Observer melakukan observasi aktivitas siswa berdasarkan lembar observasi dan rubrik penilaian observasi yang telah disediakan.

d. Jenis Data

Data yang diperoleh dari kompetensi pengetahuan yaitu data interval berupa skor aktivitas belajar siswa berdasarkan hasil observasi.

3.6.3 Teknik Pengumpulan Data Pendukung

Pengumpulan data pendukung diperoleh dengan menggunakan metode wawancara, data dokumentasi, observasi.

a. Observasi

Menurut Arikunto (2010:200) bahwa observasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

- 1) Observasi non-sistematis, yang dilakukan oleh pengamat dengan tidak menggunakan instrumen pengamatan
- 2) Observasi sistematis, yang dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan.

Metode observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi sistematis, dimana pengamatan menggunakan pedoman observasi yang telah dipersiapkan sebelumnya agar observasi yang dilakukan dapat berjalan lancar.

Observasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengamatan yang dilakukan observer kepada siswa untuk melihat aktivitas belajar siswa selama pembelajaran fisika dalam kelas kontrol maupun kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kontekstual *REACT* dengan simulasi virtual.

b. Wawancara/ *Interview*

Wawancara adalah suatu cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan jalan tanya jawab sepihak. *Interview* dapat dilakukan dengan 3 (tiga) cara, yaitu:

- 1) *Interview* bebas, dimana responden mempunyai kebebasan untuk mengutarakan pendapatnya tetapi dibatasi oleh patokan-patokan yang telah dibuat oleh subyek evaluasi.
- 2) *Interview* terpimpin, yaitu wawancara yang dilakukan oleh pewawancara dengan membawa sederetan pertanyaan lengkap dan terperinci.
- 3) *Interview* bebas terpimpin, yaitu kombinasi antara wawancara bebas dan wawancara terpimpin

(Arikunto,2010:198).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan wawancara terpimpin (*guided interview*) dengan guru mata pelajaran fisika kelas X MIPA dan masing – masing dari kelas kontrol dan kelas eksperimen diambil 5 siswa sebagai responden.

c. Dokumentasi

Menurut Arikunto (2010:201) bahwa didalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian, dan sebagainya. Dokumentasi yang diambil oleh peneliti dalam penelitian ini adalah daftar nama siswa yang menjadi subjek penelitian, dokumentasi nilai ujian harian materi sebelumnya, nilai *post-test*, skor kemampuan berpikir kritis, skor aktivitas belajar siswa dan foto kegiatan mata pelajaran Fisika di salah satu SMA Negeri di Jember

d. Tes

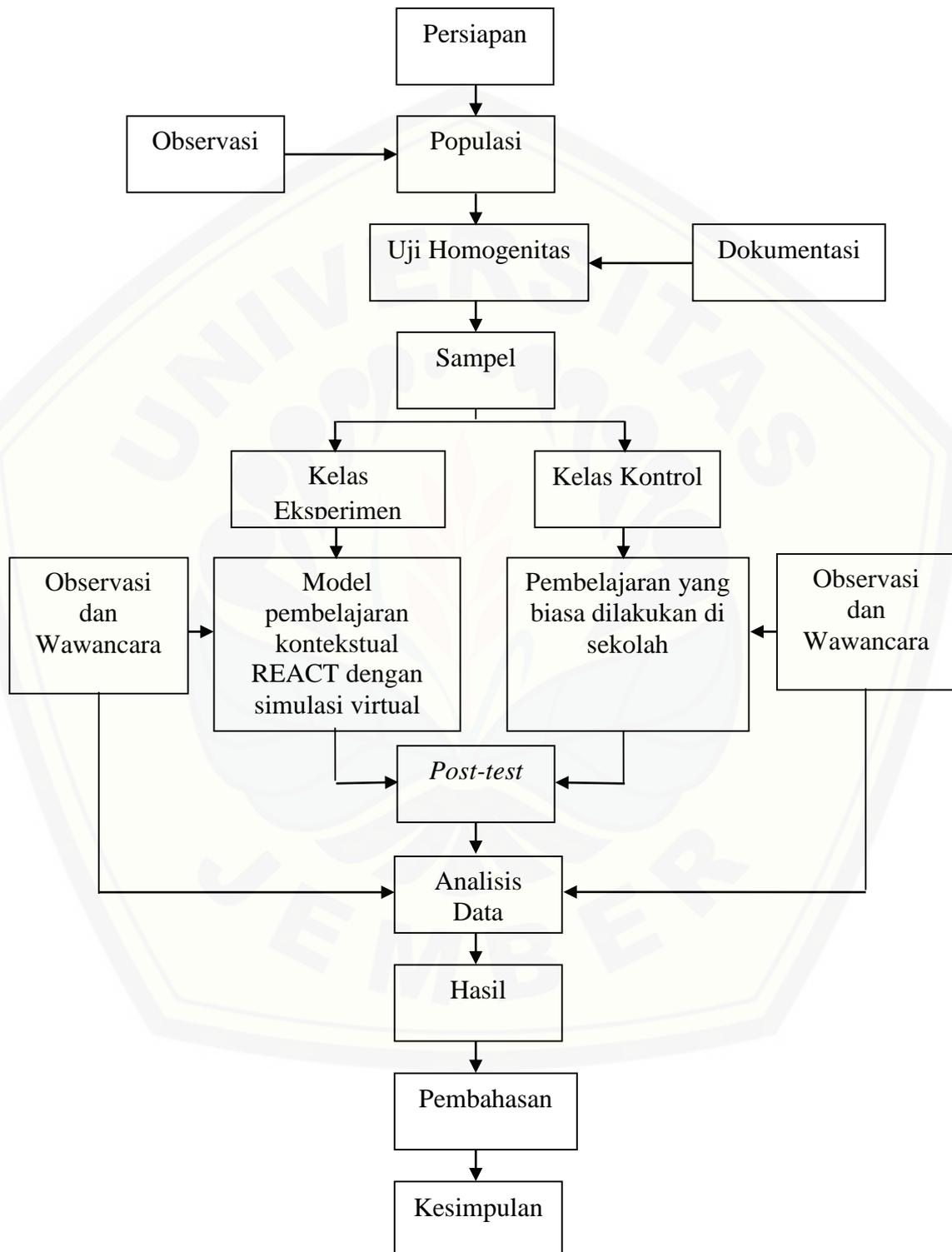
Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan berpikir kritis siswa. Jenis tes yang digunakan yaitu *post-test* pada akhir pertemuan materi momentum dan impuls. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah perangkat tes berupa kisi-kisi soal, soal, dan kunci jawaban. Soal tes yang diberikan untuk indikator berpikir kritis yaitu 10 soal subyektif (essay) masing-masing soal memiliki skor 10 jadi skor maksimalnya yaitu 100.

3.7 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan meliputi kegiatan penyusunan proposal dan instrumen penelitian.
- b. Menentukan daerah penelitian dengan teknik *purposive sampling area*.
- c. Melakukan observasi ke sekolah dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika.
- d. Menentukan populasi penelitian.
- e. Melakukan uji homogenitas.
- f. Menentukan sampel penelitian dengan teknik *cluster random sampling* dan teknik undian untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- g. Melakukan proses pembelajaran dengan model pembelajaran kontekstual *REACT* dengan simulasi virtual pada kelas eksperimen dan pembelajaran yang biasa dilakukan disekolah pada kelas kontrol.
- h. Melakukan observasi untuk mengamati kegiatan siswa dalam proses belajar mengajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- i. Mengadakan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dan melakukan observasi aktivitas belajar siswa.
- j. Melakukan wawancara pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui tanggapan siswa selama kegiatan pembelajaran dan kepada guru sebagai data pendukung.
- k. Menganalisis data yang diperoleh dari penelitian.
- l. Melakukan pembahasan dari analisis data penelitian.
- m. Menarik kesimpulan dari data yang diperoleh.

Berdasarkan rancangan yang telah dibuat, maka bagan penelitian dalam penelitian ini adalah seperti pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

3.8 Teknik Analisa Data

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu mengetahui kemampuan berpikir kritis dan aktivitas belajar siswa maka teknik analisis untuk mengolah data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

3.8.1 Kemampuan Berpikir Kritis

a. Hipotesis Penelitian

“Model pembelajaran kontekstual *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating and Transferring*) dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika di SMA”.

b. Hipotesis Statistik

$H_0; \overline{K}_E = \overline{K}_K$ (Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a; \overline{K}_E > \overline{K}_K$ (Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol)

Keterangan :

\overline{K}_E = rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen

\overline{K}_K = rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas kontrol

c. Analisis Data

Untuk menganalisis data hasil kemampuan berpikir kritis siswa, dilakukan pengujian dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* berbantuan *software SPSS* dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_x + N_y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}} \quad (3.1)$$

dengan keterangan :

$(M_x - M_y)$ = beda rata-rata nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat deviasi nilai siswa pada kelas eksperimen

$\sum y^2$ = jumlah kuadrat deviasi nilai pada kelas kontrol

N_x = jumlah siswa pada kelas eksperimen

N_y = Jumlah siswa dalam kelas kontrol

(Arikunto, 2010:354).

d. Kriteria Pengujian

1) Jika p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternative (H_a) ditolak.

2) Jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternative (H_a) diterima.

(Hasan,2009:145).

3.8.2 Aktivitas Belajar Siswa

a. Hipotesis Penelitian

“Model pembelajaran kontekstual *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating and Transferring*) dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran fisika di SMA”.

b. Hipotesis Statistik

H_0 ; $\overline{X}_E = \overline{X}_K$ (skor rata-rata aktivitas belajar siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

H_a ; $\overline{X}_E > \overline{X}_K$ (skor rata-rata aktivitas belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol)

Keterangan :

\overline{X}_E = rata-rata aktivitas belajar siswa kelas eksperimen

\overline{X}_K = rata-rata aktivitas belajar siswa kelas kontrol

c. Analisis Data

Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model *REACT* dengan simulasi virtual maka dalam penelitian ini dilakukan uji independent sample t-test, persamaannya sebagai berikut:

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_x + N_y - 2}\right)\left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}} \quad (3.2)$$

dengan keterangan :

$(M_x - M_y)$ = beda rata-rata nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat deviasi nilai siswa pada kelas eksperimen

$\sum y^2$ = jumlah kuadrat deviasi nilai pada kelas kontrol

N_x = jumlah siswa pada kelas eksperimen

N_y = Jumlah siswa dalam kelas kontrol

(Arikunto, 2010:354).

d. Kriteria Pengujian

- 1) Jika p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternative (H_a) ditolak.
- 2) Jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternative (H_a) diterima.

(Hasan,2009:145).

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Model pembelajaran kontekstual REACT dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMAN 2 Jember.
- b. Model pembelajaran kontekstual REACT dengan simulasi virtual berpengaruh signifikan terhadap aktivitas belajar siswa di SMAN 2 Jember.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut:

- a. Bagi guru, penerapan model pembelajaran kontekstual *REACT* dengan simulasi virtual pada pokok bahasan materi momentum, impuls dan tumbukan dapat dijadikan referensi dalam mengajar selanjutnya agar melatih siswa dalam berpikir kritis dan dapat membuat siswa menjadi lebih aktif
- b. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat menjadi landasan dalam melakukan penelitian selanjutnya. Jika ingin menggunakan model *REACT* maka harus benar-benar mengatur strategi agar waktu yang tersedia cukup untuk melaksanakan seluruh tahapan model tersebut, mempersiapkan waktu tersendiri untuk menginstall aplikasi PhET pada laptop siswa agar jika terjadi kendala tidak mengurangi alokasi waktu yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta:Rineka Cipta
- Asmawati, E., Y., S. 2015. Lembar Kerja Siswa (LKS) Menggunakan Model *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*.3(1):1-16.
- Crawford, M., L. 2001. *Teaching Contextually*. Texas: CCI Publishing, Inc.
- Durotulaila, A., M. Masykuri, dan B. Mulyani. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran *REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring)* dengan Metode Eksperimen dan Penyelesaian Masalah terhadap Prestasi Belajar ditinjau dari Kemampuan Analisis Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*.3(4):66-74.
- Ekawati, Y., A. Haris, dan B.D. Amin. 2015. Penerapan Media Simulasi Menggunakan PhET (Physics Education And Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 3(1):74-82
- Ennis, R.H. 2011. *Critical Thinking*. New Jersey : Prentice-Hall Inc
- Fatik, Z dan Madlazim (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Lab Virtual PhET pada Materi Gelombang Elektromagnetik di SMAN 1 Kutorejo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*.1(1):158-165.
- Gunawan, A.W. 2003. *Genius Learning Strategy Petunjuk Praktis untuk menerapkan Accelerated Learning* . Jakarta : Gramedia Pustaka
- Hamalik, O. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hasan, I. 2009. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Ismaya, S.N., Subiki, dan Harijanto, A. 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT)* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(2):121-127.
- Karima, F., Kasmadi, dan Supardi, I. 2015. Penerapan Model Pembelajaran MEA dan REACT Pada Materi Reaksi Redoks. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 9(1):1431-1439.

- Kemendikbud. 2016. Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Fisika. Jakarta: Kemendikbud.
- Komara, E. 2014. *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*. Bandung : PT. Refika Aditama
- Kunandar, Dr. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- Lesmono, A.D., S.Wahyuni, dan Fitriya. 2012. Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Laboratorium Virtual (Virtual Laboratory) Pada Pembelajaran Fisika di SMP/MTs. *Jurnal Pembelajaran Fisika*.1(3):272-277.
- Madjid, A.2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Mubarrok, M.F., dan Mulyaningsih S. 2014. Penerapan Pembelajaran Fisika Pada Materi Cahaya dengan Media PhET Simulations Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa di SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*.03(01):76-80.
- Mahsyud, S. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jember: Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMPK)
- Muzdalifa, N. 2013. Penerapan Pendekatan Kontekstual *REACT* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*.1(2):55-60.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. 28 Juni 2016. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 955. Jakarta
- Perkins, K., W. Adams, M. Dubson, N. Finkelstein, S. Reld, dan C. Wieman. 2006. PhET : Interactive Simulation for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher* 44(18)
- Selamet, K., I.W.Sadia, dan K.Suma. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual *REACT* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. 3(1).
- Suardi. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta : CV Budi Utama

- Sumargo dan Yuanita. 2014. Penerapan Media Laboratorium Virtual (PhET) Pada Materi Laju Reaksi Dengan Model Pengajaran Langsung. *Unesa Journal of Chemical Education*. 3(1): 199-133.
- Suprijono, A. 2016. *Model-Model Pembelajaran Emansipatoris*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Syaifulloh, R.B., dan B. Jatmiko.2014. Penerapan Pembelajaran dengan Model Guided Discovery dengan Lab Vitual PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMAN 1 Tuban Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*.03(02):174-179.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. 8 Juli 2003. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 4301. Jakarta
- Yuliati,S. 2008. *Model-Model Pembelajaran Fisika Teori dan Praktek*. Malang:Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Negeri Malang.