



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *COLLABORATIVE CREATIVITY* (CC) TERHADAP KREATIVITAS ILMIAH DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Eva Koestiani  
NIM 150210102039**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *COLLABORATIVE CREATIVITY* (CC) TERHADAP KREATIVITAS ILMIAH DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**Eva Koestiani**  
**NIM 150210102039**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT., skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Kusnadi dan Ibunda Sutini yang senantiasa memberikan kasih sayang, semangat, motivasi, dukungan dan doa yang tiada jeda serta senantiasa berusaha memenuhi segala kebutuhan finansial demi kelancaran studi;
2. Guru-guruku dari taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi yang telah memberikan bekal perihal pengetahuan dan sikap yang nantinya akan dipergunakan saat menjalani kehidupan di masyarakat;
3. Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

**MOTO**

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S. Al Insyirah: 5)\*)



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2002. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Surabaya: AL\_HIDAYAH.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eva Koestiani

Kelas : 150210102039

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap Kreativitas Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada substansi mana pun, dan 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Maret 2019

Yang menyatakan,

Eva Koestiani

NIM 150210102039

**SKRIPSI**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *COLLABORATIVE CREATIVITY* (CC) TERHADAP KREATIVITAS ILMIAH DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA**

Oleh:

Eva Koestiani  
NIM 150210102039

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Sri Astutik, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap Kreativitas Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA” karya Eva Koestiani telah diuji dan disahkan pada :

Hari, Tanggal : Rabu, 27 Maret 2019

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Dr. Sri Astutik, M.Si

NIP. 19670610 199203 2 002

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd

NIP: 19610824 198601 1 001

Anggota I

Anggota II

Dr. Supeno, S.Pd, M.Si

NIP. 19741207 199903 1 002

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

NIP. 19650713 199003 1 002

Mengesahkan

Dekan,

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

NIP. 19680802 199303 1 004



## RINGKASAN

**Pengaruh Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap Kreativitas Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA;** Eva Koestiani, 150210102039; 2019; 55 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pada abad ke-21, pendidikan menjadi kebutuhan yang sangat penting untuk menciptakan sumber daya manusia yang memiliki berbagai keterampilan dalam menggunakan teknologi dan media informasi. Berdasarkan keterampilan abad 21, siswa perlu dibekali keterampilan dan kemampuan kreativitas. Tingkat kreativitas ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika memberikan peranan yang nyata terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Kemampuan kreativitas ilmiah siswa masih tergolong rendah karena pembelajaran masih berpusat pada guru, sehingga siswa tidak memiliki kesempatan untuk mencari dan menyampaikan ide nya. Selain itu masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar fisika. Pembelajaran menggunakan model *collaborative creativity* (CC) sangat baik diterapkan di sekolah, karena pembelajarannya berpusat pada siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa dapat meningkatkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa. Model *collaborative creativity* (CC) ini dapat melatih siswa untuk menemukan solusi-solusi baru dalam memecahkan permasalahan fisika yang ada melalui diskusi. Dengan diskusi siswa dapat membuktikan kebenaran dari konsep-konsep fisika yang telah dipahami melalui praktikum yang dilakukan siswa.

Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Mengkaji pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap kreativitas ilmiah siswa SMA. 2) Mengkaji pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penentuan tempat penelitian menggunakan teknik *purposive sampling area*. Penelitian ini



dilaksanakan di SMAN 1 Mumbulsari. Sampel penelitian ditentukan menggunakan metode *cluster random sampling* dengan teknik undian setelah sampel kelas dinyatakan homogen saat dilakukan uji homogenitas. Desain penelitian menggunakan *Non Equivalent Control Group Design*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, yaitu tes kreativitas ilmiah dan tes hasil belajar. Metode analisis data kreativitas ilmiah dan hasil belajar yang digunakan untuk menguji hipotesis statistiknya menggunakan uji *Independent sample t-test* dengan bantuan SPSS 23.

Data yang diperoleh antara lain nilai rata-rata kreativitas ilmiah hasil belajar siswa. Nilai rata-rata kreativitas ilmiah kelas eksperimen sebesar 71,02, sedangkan data nilai rata-rata kreativitas ilmiah kelas kontrol sebesar 62,27. Berdasarkan hasil analisis data kreativitas ilmiah siswa, diperoleh nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar  $0,005 \leq 0,05$ . Jika disesuaikan dengan kriteria pengujian dapat disimpulkan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak berarti bahwa rata-rata nilai kreativitas ilmiah siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, sehingga model pembelajaran *Collaborative Creativity* berpengaruh signifikan terhadap kreativitas ilmiah siswa di SMA. Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 77,91, sedangkan data nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol sebesar 71,8. Berdasarkan hasil analisis data hasil belajar siswa, diperoleh nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar  $0,030 \leq 0,05$ . Jika disesuaikan dengan kriteria pengujian dapat disimpulkan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, sehingga model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA.

Berdasarkan data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh beberapa kesimpulan. Kesimpulan pertama, model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap kreativitas ilmiah. Kedua, model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap Kreativitas Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Bapak Prof. Drs. Dafik, M.Sc., P.hD., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan surat pengantar penelitian dan mengesahkan skripsi ini;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA yang telah menyetujui pengajuan judul dan pengembangan skripsi;
3. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memfasilitasi dalam menyelesaikan skripsi;
4. Bapak Dr. Sri Astutik, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama penulis menempuh kuliah strata satu;
5. Ibu Dr. Sri Astutik, M.Si., selaku Dosen pembimbing Utama dan Bapak Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini;
6. Bapak Dr. Supeno, S.Pd, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama dan Bapak Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatiannya guna memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini;
7. Bapak Drs. Wahid Lestiyono, MM., selaku Kepala Sekolah SMAN 1 Mumbulsari yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian;

8. Bapak Jdnika Dwi Rakhmawan Amrullah, S.Pd, M.Pd, selaku guru mata pelajaran fisika SMAN 1 Mumbulsari yang telah memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian;
9. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Program studi Pendidikan Fisika;
10. Kedua orangtua ibunda Sutini dan ayahanda Kusnadi yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan dan doa yang tiada hentinya;
11. Kakakku tersayang yang menjadi motivasiku untuk segera menyelesaikan skripsi ini;
12. Yesy, Aluk, Dini, dan Anas yang bersedia menjadi observer selama penelitian;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 27 Maret 2019

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
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.1 Pembelajaran Fisika.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.2 Model Pembelajaran .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Model Pembelajaran <i>Collaborative Creativity (CC)</i> (Kelas Eksperimen) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Kelas Kontrol)....	10
<b>2.3 Kreativitas Ilmiah.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.4 Hasil Belajar Siswa .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.5 Kerangka Konseptual.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.6 Perbedaan Model CC dengan Model Kooperatif Tipe STAD .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.7 Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.2 Jenis dan Desain Penelitian.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1 Jenis Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2 Desain Penelitian .....	19
<b>3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....</b>	19
3.3.1 Populasi Penelitian .....	19
3.3.2 Sampel Penelitian .....	20
<b>3.4 Definisi Operasional Variabel .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1 Variabel Bebas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2 Variabel Terikat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.5 Prosedur penelitian.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.6 Teknik Pengumpulan Data .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data Kreativitas Ilmiah Siswa.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
3.6.2 Teknik Pengumpulan Data Hasil Belajar Siswa	<b>Error! Bookmark</b>
<b>not defined.</b>	
3.6.3 Teknik Pendukung Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not</b>
<b>defined.</b>	
<b>3.7 Teknik Analisis data .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.1 Data Kreativitas Ilmiah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.2 Data Hasil Belajar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	29
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	29
4.1.1 Data Kreativitas Ilmiah.....	29
4.1.2 Data Hasil Belajar.....	34
4.1.3 Analisis Data Kreativitas Ilmiah .....	36
4.1.3 Analisis Data Hasil Belajar .....	38
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	41
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	51
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	51



5.2 Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN.....	56

#### DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Sintakmatik Model Pembelajaran <i>Collaborative Creativity (CC)</i> .....	9
Tabel 2. 2 Indikator Kreativitas Ilmiah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 3 Perbedaan Model CC dengan Model Kooperatif Tipe STAD .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 1 Indikator Kreativitas Ilmiah .....	23
Tabel 3. 2 Aspek Kreativitas Ilmiah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 Nilai Tes kreativitas Ilmiah pada Setiap Indikator.....	30
Tabel 4.2 Skor <i>Post-test</i> Kreativitas Ilmiah .....	30
Tabel 4.3 Nilai Hasil Belajar Kognitif .....	35
Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Kreativitas Ilmiah.....	36
Tabel 4.5 Hasil Analisis Uji <i>Independent Sample T-test</i> Data Kreativitas Ilmiah.	37
Tabel 4.6 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Hasil Belajar Kognitif .....	39
Tabel 4.7 Hasil Analisis Uji <i>Independent Sample T-test</i> Data Hasil Belajar Kognitif.....	40





**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>The Scientific Structure Creativity Model (SSCM)</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 2. 2 Kerangka Konseptual ..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Gambar 3. 1 <i>Post-test Only Control Group Design</i> ..... 22	22
Gambar 3. 2 Bagan alur penelitian..... 31	31
Gambar 4.1 Grafik Nilai Tes Kreativitas Ilmiah pada Setiap Indikator ..... 32	32
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Skor Tes Kreativitas Ilmiah Aspek <i>Fluency</i> ..... 33	33
Gambar 4.3 Grafik Rata-rata Skor Tes Kreativitas Ilmiah Aspek <i>Flexibility</i> ..... 34	34
Gambar 4.4 Grafik Rata-rata Skor Tes Kreativitas Ilmiah Aspek <i>Originality</i> ..... 35	35
Gambar 4.5 Rata-rata Nilai Hasil Belajar Kognitif Siswa ..... 36	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian .....	56
B. Pedoman Wawancara .....	59
C. Instrumen Wawancara .....	61
D. Uji Homogenitas .....	62
E. Uji Normalitas .....	65
F. Analisis Data Nilai Post-test Kreativitas Ilmiah .....	68
G. Analisis Data Nilai <i>Post-test</i> Hasil Belajar .....	72
H. Silabus Pembelajaran .....	76
I. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	81
I. 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 1 .....	81
I. 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 2 .....	90
J. Lembar Kerja Siswa .....	98
J. 1 LKS 1 Individu .....	98
J. 2 LKS 1 Kolaboratif .....	103
J. 3 LKS 2 Individu .....	110
J. 4 LKS 2 Kolaboratif .....	116
K. Kisi-Kisi Soal <i>Post-Test</i> .....	124
L. Soal <i>Post-Test</i> .....	128
M. Kisi-Kisi Soal Kreativitas Ilmiah .....	129
N. Soal Tes Kreativitas Ilmiah Siswa .....	133
O. Rubrik Skor Penilaian Tes Kreativitas Ilmiah.....	138
P. Data Skor Tes Kreativitas Ilmiah Siswa Berdasarkan Aspek <i>fluency, flexibility,</i> dan <i>Originality</i> .....	139
Q. Surat Keterangan Penelitian .....	143
R. Foto Kegiatan Penelitian .....	144

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah suatu proses dimana terjadi interaksi antara guru dan siswa untuk meningkatkan mental siswa sehingga membentuk kemandirian siswa (Dimiyati dan Mudjiono, 2011:1). Pendidikan abad ke-21, pendidikan menjadi kebutuhan yang sangat penting untuk menciptakan sumber daya manusia (peserta didik) yang memiliki berbagai keterampilan dalam menggunakan teknologi dan media informasi, keterampilan belajar dan berinovasi, serta dalam keterampilan bekerja dan keterampilan untuk hidup (*life skills*). Dalam pendidikan abad ke -21 terdapat tiga konsep yang telah diadaptasi yaitu penilaian autentik, *scientific approach*, *21st century skill* untuk mengembangkan kurikulum baru yaitu kurikulum 2013 (Murti, 2013:1).

Salah satu kompetensi penting abad ke-21 yaitu kreativitas (Setyadin, *et. al.*, 2017). Silaban (2014:67) mendefinisikan kreativitas merupakan suatu kemampuan dalam menemukan beberapa kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan, berdasarkan informasi dan data yang ada, lebih tepatnya pada kuantitas, kualitas, ketepatangunaan, serta keragaman jawaban. Munandar (1999:243) mendefinisikan kreativitas merupakan kemampuan untuk melihat dan memikirkan hal-hal luar biasa yang tidak lazim, memadukan informasi yang nampak seperti tidak berhubungan dan mencetuskan solusi-solusi atau ide-ide baru, yang menunjukkan kelancaran, kelenturan, dan orisinalitas dalam berpikir. Kreativitas merupakan suatu proses berpikir yang dilakukan siswa untuk mendapatkan jawaban, menemukan beberapa hubungan baru, serta solusi dalam memecahkan masalah. Kreativitas dalam pendidikan sains, disebut sebagai kreativitas ilmiah (*scientific creativity*) (Mukhopadhyay dan Sen, 2013:3). Kreativitas ilmiah merupakan suatu sifat intelektual atau kemampuan menghasilkan suatu produk tertentu yang asli dan memiliki nilai sosial atau individu, dirancang dalam pikiran dengan tujuan tertentu (Hu dan Adey, 2002:392).

Fisika merupakan cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam yang mengharuskan siswa untuk memiliki kemampuan pemecahan konsep dan

pemecahan masalah. Fisika merupakan bagian dari sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mempelajari tentang gejala-gejala alam yang sistematis, berupa penemuan, penguasaan terhadap pengetahuan yang berupa fakta-fakta, prinsip-prinsip, atau konsep-konsep serta kemajuan pengembangan dalam menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari (Depdiknas, 2003). Menurut Sears dan Zemansky (1993:1) fisika merupakan cabang dari ilmu IPA dan ilmunya bersifat empiris, yang berarti sesuatu yang dipelajari dalam fisika berdasarkan hasil pengamatan gejala-gejala alam. Fisika merupakan cabang ilmu IPA yang paling dasar dalam mempelajari perilaku dan struktur materi (Giancoli, 2014:2).

Pengembangan pengetahuan dan keterampilan dapat diperoleh dari proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan siswa, baik interaksi secara langsung melalui tatap muka maupun tidak langsung melalui berbagai media pembelajaran yang digunakan (Rusman, 2012:134). Pembelajaran merupakan usaha sadar yang dilakukan oleh guru untuk membelajarkan siswanya dalam rangka mencapai tujuan yang diinginkan (Trianto, 2010:17). Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika merupakan usaha yang dilakukan siswa dan guru untuk mencapai tujuan yang diharapkan dalam mempelajari gejala-gejala alam secara sistematis.

Pembelajaran fisika membutuhkan proses penalaran yang baik dari peserta didik sehingga dapat terus mengembangkan kemampuan berfikir siswa. Pembelajaran fisika pada umumnya masih banyak didominasi pembelajaran yang bersifat *teacher-oriented*, sehingga peserta didik kurang diberi kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya (Liliawati, 2011). Pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang melibatkan proses dan produk, tidak hanya melalui pembelajaran fisika di kelas.

Handayani (2015) menyatakan pembelajaran fisika keterlibatan dan keaktifan siswa di kelas hanya 20%. Sedangkan untuk prestasi hasil belajar siswa adalah 26,67% yang memenuhi standar ketuntasan minimum. Persentase ketuntasan dan keaktifan peserta didik yang rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya motivasi siswa yang kurang dalam mengikuti pembelajaran fisika di kelas. Hal ini terlihat saat pembelajaran berlangsung, banyak siswa yang

tidak memperhatikan guru yang menjelaskan, siswa cenderung pasif, dan ramai, selain itu metode pembelajaran yang digunakan cenderung berpusat pada guru, sehingga interaksi antara guru dan siswa menjadi kurang maksimal.

Usta dan Akkanat (2015:1413) menyatakan rata-rata skor kreativitas ilmiah yaitu 72,9, sedangkan skor maksimal yang bisa didapatkan sebesar 142. Sehingga dinyatakan tingkat kreativitas ilmiah siswa antara tingkat rendah dan menengah. Suyidno dan Nur (2015:1364) menyatakan hasil analisis tes kreativitas ilmiah mahasiswa rendah, karena mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kreativitas ilmiah. Kemampuan kreativitas ilmiah siswa berada di tingkat menengah dan aspek kelancaran memiliki nilai lebih tinggi daripada fleksibilitas dan orisinalitas (Ceran, *et. al.*, 2014:52)

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di SMAN 1 Mumbulsari diperoleh informasi bahwa kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum 2013, tetapi untuk model pembelajarannya belum menggunakan model pembelajaran utama dalam kurikulum 2013, seperti *Problem Based Learning (PBL)*, *Project Based Learning*, *Discovery/Inquiry Learning*. Model pembelajaran yang digunakan yakni model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Metode pembelajaran yang digunakan yaitu metode ceramah, metode lainnya seperti metode presentasi dan metode eksperimen sangat jarang digunakan. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD digunakan karena di anggap paling efektif, menyesuaikan kondisi siswanya. Diskusi yang digunakan akan tetapi kurang terlaksana dengan baik, karena hanya satu-dua siswa yang mengerjakan tugas kelompoknya, sedangkan anggota lainnya hanya menggantungkan kepada teman yang mengerjakan tersebut. Selain itu praktikum juga jarang dilakukan karena selain terbatasnya alat-alat praktikum, ruang praktikum atau laboratorium masih digunakan sebagai ruang kelas sehingga menghambat proses pelaksanaan praktikum. Selain itu permasalahan yang sering dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMAN 1 Mumbulsari yaitu rendahnya hasil belajar siswa. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa yaitu siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika. Dalam proses pembelajaran siswa terbiasa diberi persoalan matematis yang sesuai dengan contoh soal yang diberikan, sehingga



siswa tidak dilatih dalam memecahkan persoalan yang dapat merangsang kemampuan kreativitas ilmiah.

Ramadhani dan Motlan (2015:23) menyatakan bahwa siswa yang memiliki kreativitas ilmiah (KI) di atas rata-rata hasil belajarnya lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki kreativitas ilmiah (KI) di bawah rata-rata. Siswa yang memiliki kreativitas ilmiah di atas rata-rata cenderung memiliki kemauan lebih tinggi untuk menemukan dan meneliti apabila dibandingkan dengan siswa yang memiliki kreativitas di bawah rata-rata. Arwita (2014) menyatakan dalam penelitiannya tentang kreativitas ilmiah pembelajaran biologi, hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar (88,2%) guru biologi di SMA Tebing Tinggi kota Sumatera Utara mengatakan bahwa melalui pembelajaran kreativitas ilmiah harus dilatih kepada siswa. Kendala yang biasa dialami pendidik yaitu berkaitan dengan pembelajaran dan penilaian kreativitas ilmiah. Hal ini terjadi karena kurangnya informasi ilmiah terkait dengan kreativitas itu sendiri yang menghambat proses pengajaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan perubahan serta inovasi dalam kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan, untuk meningkatkan kreativitas ilmiah siswa dan hasil belajar siswa. Peningkatan kreativitas ilmiah dan hasil belajar siswa dapat dilakukan guru dengan menggunakan model atau metode pembelajaran. Salah satu upaya yang dilakukan sebagai alternatif dari permasalahan di atas yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC).

Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) adalah suatu model pembelajaran yang mengajarkan keterampilan kreativitas ilmiah dan kolaboratif ilmiah siswa dengan menggambarkan prosedur sistematis yang bertujuan untuk membimbing pendidik dalam membantu siswa mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi ide-ide kreatif, *Collaborative Creativity*, elaborasi ide kreatif, evaluasi dan hasil kreativitas ilmiah (Astutik, *et. al.*, 2016). Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa agar dapat menguasai konsep dan dapat memecahkan permasalahan yang diberikan, melakukan percobaan, mendapatkan

data, mendiskusikan, mengevaluasi ide dari setiap individu, merefleksikan validitas data, pengumpulan data, serta pertimbangan terhadap kesimpulan kelompok lainnya (Astutik, *et. al.*, 2017). Menurut Pratiwi (2018) salah satu kelebihan model *Collaborative Creativity* (CC) yaitu siswa mampu menyerap pengetahuan dengan baik karena siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran memberikan kesempatan untuk mencerna informasi dengan baik bukan hanya sekedar menghafal, sehingga dapat meningkatkan potensi intelektualnya. Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) membantu peserta didik dalam menemukan ide melalui berbagai situasi yang mendukung peserta didik dalam merancang, membangun, dan merasakan lingkungan sosial (Astutik, *et. al.*, 2015). Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) mampu meningkatkan keterampilan kreativitas ilmiah, kemampuan afektif kolaboratif siswa, dan keterampilan proses sains siswa (Astutik, *et. al.*, 2017:50).

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya. Perbedaannya, penelitian ini dilakukan di SMA materi fisika, sedangkan penelitian sebelumnya dilakukan di SMP materi IPA. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah model *Collaborative Creativity* (CC) dapat berpengaruh terhadap kreativitas ilmiah apabila diterapkan dengan materi dan tingkatan sekolah yang berbeda.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti bermaksud akan melakukan penelitian menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) dengan harapan dapat meningkatkan kreativitas ilmiah siswa dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, diajukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh model *Collaborative Creativity* (CC) terhadap kreativitas ilmiah dan hasil belajar fisika siswa di SMA”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:



- a. Apakah model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap kreativitas ilmiah siswa SMA?
- b. Apakah model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Mengkaji pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap kreativitas ilmiah siswa SMA.
- b. Mengkaji pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi siswa, model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) dapat membantu siswa dalam meningkatkan kreativitas ilmiah dan hasil belajar siswa.
- b. Bagi guru, diharapkan bermanfaat untuk dijadikan inovasi atau referensi yang nantinya dapat diterapkan dalam proses pembelajaran fisika di kelas.
- c. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.
- d. Bagi peneliti, dapat memberikan pengetahuan lebih tentang model pembelajaran fisika sebagai bekal di masa depan.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Fisika

Menurut Suparno (2001:2) belajar merupakan suatu kegiatan yang dapat menimbulkan perubahan yang relatif permanen, namun perubahan-perubahan yang terjadi bukan disebabkan oleh faktor kelelahan, ataupun karena mengkonsumsi obat tertentu. Belajar merupakan proses aktif peserta didik berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki untuk membangun pengalaman dan pengetahuan baru dalam format baru bukan untuk mentransfer pengetahuan yang ada di luar (Brunner dalam Trianto, 2010:15). Belajar merupakan kegiatan siswa dalam membangun pengetahuannya dan yang bertanggung jawab terhadap peristiwa belajar dan hasil belajarnya yaitu siswa itu sendiri (Santayasa, 2007:1). Jadi belajar merupakan suatu proses atau kegiatan yang dilakukan manusia untuk membangun pengetahuan dan pengalaman baru berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, baik yang diperoleh dari Pendidikan formal, informal, maupun nonformal.

Pembelajaran merupakan usaha yang dilakukan seorang pengajar dalam mengarahkan siswanya untuk berinteraksi dengan sumber belajar lainnya dalam mencapai suatu tujuan yang diharapkan (Trianto, 2010:17). Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2011:157) pembelajaran merupakan suatu proses belajar mengajar yang bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Jadi pembelajaran merupakan suatu proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru dengan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan, sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

Fisika merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis, penarikan kesimpulan, dan penemuan konsep dan teori (Trianto, 2011:137-138). Saroyo (2002:2) menyatakan bahwa fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam, seperti kejadian-kejadian alam, gejala-gejala alam, benda-benda alam. Fisika merupakan ilmu yang tidak hanya mempelajari tentang hafalan rumus dan teori, akan tetapi

juga mempelajari pengertian serta pemahaman konsep supaya terbentuk pengetahuan melalui penemuan dan penyajian data (Mahardika, *et. al.*, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses terjadinya interaksi antara guru dengan siswa yang direncanakan secara sistematis dalam memperoleh ilmu pengetahuan tentang kejadian-kejadian ataupun gejala-gejala alam berdasarkan langkah-langkah ilmiah untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Menurut Aktamis dan Ergin (dalam ceran, *et. al.*, 2014:48) salah satu pembelajaran yang paling penting dimana siswa dapat menemukan dimensi-dimensi kreativitas ilmiah yaitu pembelajaran sains. Rohman dan Admoko (2017:323) menyatakan fisika merupakan bagian dari sains, pembelajaran fisika adalah pembelajaran berdasarkan penyelidikan sehingga dapat melatih pengetahuan dan cara berfikir peserta didik. Dalam pembelajaran fisika tingkat kreativitas siswa memberikan peranan yang nyata terhadap kemampuan pemecahan masalah (Sambada, 2012:47).

## 2.2 Model Pembelajaran

### 2.2.1 Model Pembelajaran *Collaborative Creativity (CC)* (Kelas Eksperimen)

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur secara sistematis dalam dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan yang diharapkan (Rahyubi, 2012:251). Model pembelajaran merupakan suatu alat atau sarana yang digunakan pendidik dalam pembelajaran di kelas, dengan tujuan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan memotivasi siswa supaya semangat dalam belajar (Astutik, *et. al.*, 2016). Sutarto dan Indrawati (2013:21) menyatakan bahwa model pembelajaran adalah suatu pola atau perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas dan untuk menentukan perangkat pembelajaran yang akan digunakan, seperti buku-buku, komputer, kurikulum, dan lain-lain. Model pembelajaran merupakan suatu kerangka konseptual dengan menggambarkan prosedur secara sistematis yang digunakan sebagai pedoman

dalam merencanakan pembelajaran di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Model kreativitas kolaboratif (CC) merupakan model pembelajaran yang melatih keterampilan kreativitas ilmiah dan kolaborasi ilmiah siswa sesuai dengan prosedur sistematis *Collaborative Creativity* dalam membimbing guru untuk membantu siswa dalam mengidentifikasi masalah, menggali gagasan kreatif, kreativitas kolaboratif, elaborasi ide kreatif serta evaluasi proses dan hasil kreativitas ilmiah (Astutik, *et. al.*, 2016). Penerapan *Collaborative Creativity* (CC) dapat memberikan dampak terhadap proses dan hasil belajar siswa (Astutik, *et. al.*, 2017:18). Dalam model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terdapat unsur-unsur model *Collaborative Creativity* (CC), salah satunya sintakmatik model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC).

Sintakmatik pembelajaran terdiri atas langkah-langkah praktis yang akan dilakukan guru dan siswa dalam suatu pembelajaran. Sintakmatik model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) dalam kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Sintakmatik Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC)

Tahap	Kegiatan Pembelajaran
Tahap 1 Identifikasi masalah	Pembentukan kelompok kerja CC, peserta didik mengidentifikasi masalah yang mengarah pada kegiatan-kegiatan seperti halnya mengamati fenomena-fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari, mengamati fenomena melalui video, mengamati demonstrasi guru, melakukan percobaan sederhana.
Tahap 2 Eksplorasi ide kreatif	Masing-masing kelompok berdiskusi, masing-masing anggota dari kelompok mengeksplorasikan idenya berdasarkan masalah yang terdapat pada tahap identifikasi masalah. Setelah semua ide dari masing-masing anggota kelompok terkumpul, kemudian kelompok mendiskusikan ide-ide tersebut untuk mendapatkan ide terbaik yang akan digunakan.
Tahap 3 <i>Collaborative Creativity</i> (CC)	Secara kolaboratif melakukan percobaan untuk memperoleh data. Setiap anggota kelompok kembali memberikan idenya dari hasil percobaan yang telah dilakukan. Kemudian mendiskusikan ide tersebut dan ide yang telah disepakati oleh kelompok dianalisis, kemudian menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut.



Tahap 4 Elaborasi ide kreatif	Peserta didik menyelesaikan butir-butir soal yang terdapat dalam LKS, penyelesaiannya disesuaikan dengan materi yang telah dipelajari.
Tahap 5 Evaluasi proses dan hasil pembelajaran	Melaksanakan evaluasi terhadap keseluruhan proses pada tahap-tahap pembelajaran yaitu dapat memberikan <i>feedback</i> terhadap hasil kerja peserta didik untuk mengetahui peningkatan kreativitas ilmiah dan hasil belajar peserta didik.

(Astutik, *et. al.*, 2017:24).

### 2.2.2 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Kelas Kontrol)

Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang melatih siswa dalam bekerjasama (Nugroho, *et. al.*, 2009:108). Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh para ahli yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). Inti dari model pembelajaran kooperatif tipe STAD yaitu kegiatan menyampaikan suatu materi oleh guru, kemudian siswa yang dibentuk kelompok yang terdiri dari empat sampai lima orang untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru (Muharom, 2014). Pembelajaran kooperatif tipe STAD membuat siswa berinteraksi dan saling berdiskusi dalam menumbuhkan kemampuan kerjasama, memunculkan strategi-strategi dalam pemecahan masalah, dan mengembangkan sikap social siswa (Nugroho, *et. al.*, 2009:108). Model pembelajaran kooperatif tipe STAD memiliki sintakmatik sebagai berikut:

1. Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa
2. Menyajikan informasi
3. Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar
4. Membimbing kelompok bekerja dan belajar
5. Evaluasi
6. Memberikan penghargaan (Handayani, 2019:16)

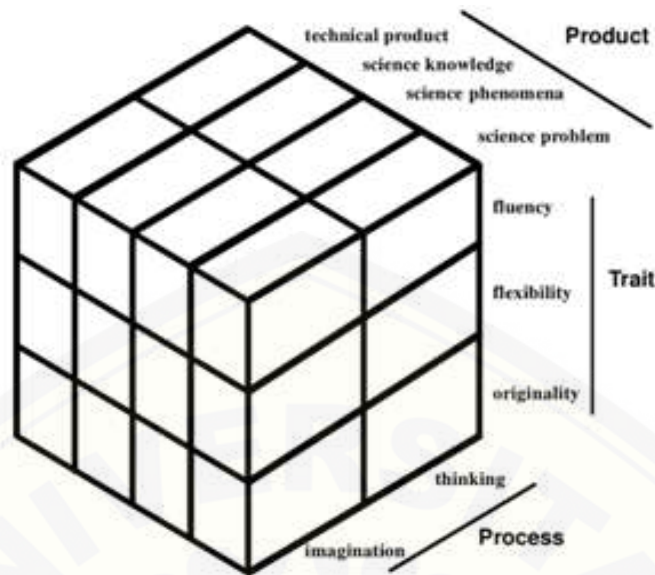
## 2.3 Kreativitas Ilmiah

Salah satu komponen penting pada abad ke-21 adalah kreativitas. Torrance (1990) menyatakan bahwa ciri dari kreativitas meliputi *fluency*, *flexibility*, dan *original thinking*. Secara operasional kreativitas memiliki ciri-ciri yang dirumuskan sebagai keluwesan, orisinalitas dalam berpikir, kelancaran serta kemampuan dalam

mengembangkan, memperkaya, serta memperinci suatu gagasan. Ciri-ciri kreativitas tersebut yang berhubungan dengan berpikir kreatif atau kemampuan berpikir seseorang (Munandar, 1992). Kreativitas merupakan kemampuan dalam menemukan kemungkinan-kemungkinan jawaban terhadap masalah, lebih ditekankan pada ketepatangunaan, kuantitas, dan keragaman jawaban. Komponen utama dalam membangun pola pikir saintifik yaitu kreativitas (Setyadin, *et. al.*, 2017:57).

Kreativitas ilmiah merupakan suatu kemampuan dalam menemukan serta memecahkan masalah, kemudian kemampuan dalam merumuskan hipotesis, yang biasanya melibatkan pengetahuan awal yang dimiliki. Apabila peserta didik terlibat aktif dalam kerja penyelidikan, maka peserta didik akan lebih kreatif dalam menentukan suatu variabel, metode dan peralatan, dan sebagainya (Aktamis, *et. al.*, 2008). Kreativitas ilmiah adalah suatu jenis sifat intelektual serta kemampuan yang dimiliki untuk menghasilkan suatu produk yang original dan memiliki nilai personal ataupun nilai sosial, perancangannya menggunakan informasi yang dimiliki untuk mencapai tujuan pemikiran (Setyadin, *et. al.*, 2017:57). Jadi dapat disimpulkan kreativitas ilmiah merupakan suatu jenis sifat intelektual dan kemampuan yang dimiliki dalam menghasilkan suatu produk yang kreatif.

Kreativitas ilmiah dikembangkan oleh Weiping Hu, Shanxi Theacher's University, China and Philip Adey, King's Collage London, UK (Astutik, *et. al.*, 2017:13). Kreativitas ilmiah memiliki struktur dalam pengukuran kreativitas ilmiah. *The three-dimensional Scientific Structure Creativity Model* (SSCM) ditunjukkan pada Gambar 2.1. Struktur tersebut dirancang sebagai landasan teoritis dalam pengukuran kreativitas ilmiah.



Gambar 2. 1 *The Scientific Structure Creativity Model (SSCM)* (sumber: Hu dan adey, 2002)

Kreativitas ilmiah merupakan suatu sifat intelektual atau kemampuan memproduksi yang berpotensi menghasilkan produk tertentu yang asli, yang dirancang dengan maksud tertentu, menggunakan informasi yang telah diberikan. Definisi ini kemudian diuraikan dengan hipotesis tentang struktur kreativitas ilmiah sebagai berikut:

- a. Kreativitas ilmiah berbeda dengan kreativitas lainnya, kreativitas ilmiah lebih fokus terhadap eksperimen kreatif sains, penemuan dan pemecahan masalah dengan kreatif sains.
- b. Kreativitas ilmiah merupakan sejenis kemampuan. Struktur kreativitas ilmiah yang tidak termasuk faktor non intelektual.
- c. Kreativitas ilmiah bergantung pada pengetahuan ilmiah dan keterampilan.
- d. Kreativitas ilmiah berupa kombinasi antara struktur statis dan struktur perkembangan. Menurut ilmuwan remaja dan dewasa memiliki struktur mental dasar yang sama dari kreativitas ilmiah.
- e. Kreativitas dan kecerdasan analitis merupakan dua faktor yang berbeda berdasarkan kemampuan menta (Hu dan Adey, 2002:391)

Hu dan Adey (2010:394) menyatakan indikator – indikator kreativitas ilmiah yang dikembangkan oleh Hu dan Adey sebagai berikut:



Tabel 2. 2 Indikator Kreativitas Ilmiah

Indikator	Tujuan
<i>Unusual Uses</i>	Mengukur kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas dalam menggunakan obyek untuk tujuan ilmiah
<i>Real Advances</i>	Mengukur kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas dalam tingkat kepekaan pada masalah sains
<i>Technical production</i>	Mengukur kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas untuk meningkatkan produk teknis
<i>Science Imagination</i>	Mengukur kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas dalam imajinasi ilmiah
<i>Science Problem Solving</i>	Mengukur fleksibilitas, dan orisinalitas dalam pemecahan masalah sains
<i>Creative Experimental</i>	Mengukur fleksibilitas, dan orisinalitas dalam kemampuan eksperimen kreatif
<i>Science Product</i>	Mengukur fleksibilitas, dan orisinalitas dalam mendesain produk sains

(Hu dan Adey, 2010:394-395).

## 2.4 Hasil Belajar Siswa

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2011:3) hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh dari interaksi tindak mengajar dan tindak belajar. Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran dengan adanya perubahan tingkah laku dan penguasaan konsep yang dimiliki bertambah yang diketahui menggunakan tes. Menurut Bektiarso (2015:42) hasil belajar merupakan suatu hal yang diharapkan oleh pendidik dari proses pembelajaran yang menunjukkan keberhasilan belajar peserta didik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, pemahaman, dan sikap ilmiah. Hasil belajar adalah perubahan-perubahan yang terjadi pada peserta didik sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran, baik dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (Susanto, 2013:5).

Menurut Rusman (2011:171) hasil belajar menurut klasifikasi Bloom dibagi menjadi tiga domain, yaitu: 1) *cognitive domain*; 2) *affective domain*; 3) *psychomotor domain*. Tujuan belajar untuk menghasilkan kemampuan dalam aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor.

a. Domain Kognitif

Domain kognitif menekankan pada aspek intelektual dan mempunyai jenjang dari yang rendah sampai tinggi yaitu sebagai berikut:

- 1) Mengingat (C1) yaitu kemampuan dalam mengambil pengetahuan dari memori jangka panjang. Contoh kata kerja operasionalnya yaitu mengenali, menyebutkan, menjelaskan.
- 2) Memahami (C2) yaitu kemampuan memahami instruksi dan menegaskan makna materi pembelajaran yang telah diajarkan baik dalam bentuk tertulis, lisan, maupun gambar. Contoh kata kerja operasionalnya yaitu menjelaskan, mengartikan, merangkum.
- 3) Menerapkan (C3) yaitu kemampuan melakukan sesuatu dan mengaplikasikan konsep dalam situasi atau keadaan tertentu. Contoh kata kerja operasionalnya yaitu menentukan, menghitung, menggambarkan, melaksanakan.
- 4) Menganalisis (C4) yaitu kemampuan memisahkan konsep kedalam beberapa komponen serta menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman konsep tersebut. Contoh kata kerja operasionalnya yaitu menganalisis, menelaah, memecahkan, menguraikan.
- 5) Mengevaluasi (C5) yaitu kemampuan mengambil keputusan berdasarkan kriteria tertentu, contoh kerja operasionalnya yaitu mengkritik, membuktikan, mendukung.
- 6) Mencipta (C6) yaitu kemampuan dalam memadukan bagian-bagian menjadi suatu bentuk baru yang koheren dan utuh, serta membuat sesuatu yang orisinal. Contoh kata kerja operasionalnya yaitu membangun, merencanakan, memproduksi, merancang (Anderson, 2010:100-101).

b. Domain Afektif

Domain afektif menekankan pada sikap, emosi, perasaan, serta karakteristik moral yang dibutuhkan dalam kehidupan di masyarakat. Domain ini mempunyai tingkatan dari rendah ke tinggi, yaitu sebagai berikut:

- 1) Penerimaan, kemampuan peserta didik dalam mendengarkan materi yang disampaikan guru dan media pembelajaran dengan melibatkan perasaan dan semangat belajar yang tinggi
- 2) *Responding*, yaitu kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam memberikan timbal balik positif terhadap lingkungan;
- 3) Penilaian
- 4) Pengorganisasian, yaitu kemampuan peserta didik dalam mengorganisasi sistem nilai
- 5) Karakterisasi, yaitu pengembangan dari tingkatan pengorganisasian terhadap representasi kehidupan secara luas (Rusman, 2011:171-172).

c. Domain Psikomotor

Domain psikomotor menekankan pada gerakan-gerakan fisik. Domain psikomotor berhubungan dengan keterampilan seseorang atau kemampuan *skill*. Terdapat enam tingkatan dalam domain psikomotor, yaitu persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan mekanis terpola, gerakan *respons* kompleks, penyesuaian pola gerakan, dan keterampilan natural (Rusman, 2011:173).

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan suatu pencapaian peserta didik yang ditampilkan dalam perilaku yang mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotor. Dalam penelitian ini hasil belajar yang digunakan yaitu hasil belajar pada ranah kognitif, yang diukur dari hasil *post-test* siswa setelah menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC).

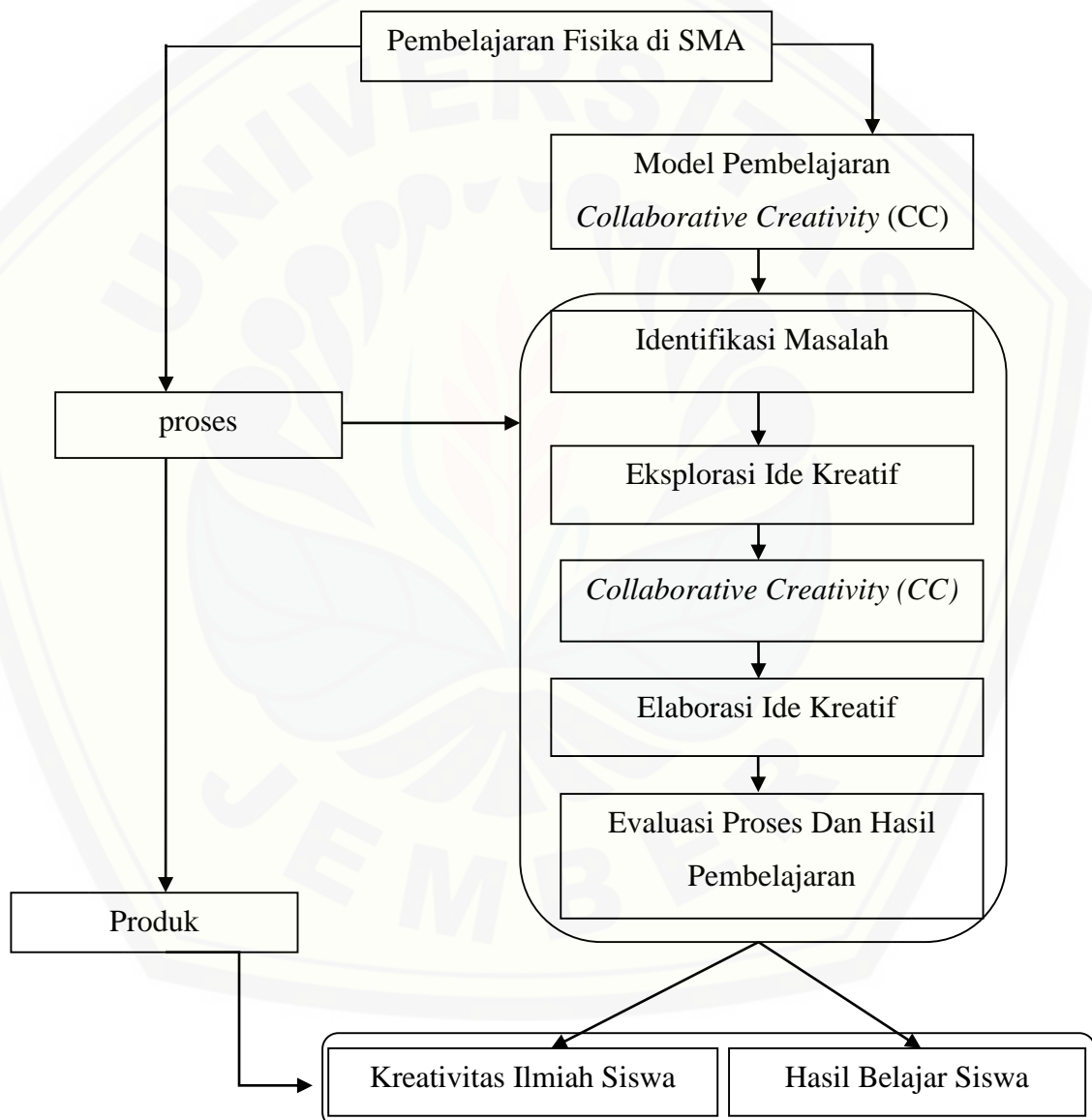
Menurut Slameto (2003:57-72) terdapat dua faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar, diantaranya sebagai berikut:

- a. Faktor internal, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri individu meliputi: faktor jasmani, faktor psikologi, faktor kelelahan.
- b. Faktor eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar individu meliputi: faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar, baik faktor internal maupun faktor eksternal.

## 2.5 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan bagan yang digunakan untuk memperjelas pembelajaran fisika yang akan dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) dengan langkah-langkah pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kreativitas ilmiah siswa dan hasil belajar siswa. Kerangka konseptualnya sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Kerangka Konseptual

## 2.6 Perbedaan Model *Collaborative Creativity* (CC) dengan Model Kooperatif Tipe STAD

Perbedaan Model *Collaborative Creativity* (CC) dengan Model kooperatif tipe STAD berdasarkan sintakmatik dan kelebihan sebagai berikut:

Tabel 2.3 Perbedaan Model *Collaborative Creativity* (CC) dengan Model Kooperatif Tipe STAD

Berdasarkan	Model <i>Collaborative Creativity</i> (CC)	Model Kooperatif Tipe STAD
Sintakmatik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikasi masalah</li> <li>2. Eksplorasi ide kreatif</li> <li>3. <i>Collaborative Creativity</i> (CC)</li> <li>4. Elaborasi ide kreatif</li> <li>5. Evaluasi proses dan hasil pembelajaran (Astutik, <i>et. al.</i>, 2017).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyampaikan tujuan belajar dan memotivasi siswa</li> <li>2. Menyajikan informasi</li> <li>3. Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar</li> <li>4. Membimbing kelompok bekerja dan belajar</li> <li>5. Evaluasi</li> <li>6. Memberikan penghargaan (Handayani, 2019:16).</li> </ol>
Kelebihan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran</li> <li>2. Pembelajaran berpusat pada siswa</li> <li>3. Pembelajaran lebih menekankan pada kerja tim</li> <li>4. Masing-masing siswa dituntut untuk menemukan ide dari setiap permasalahan (Astutik, <i>et. al.</i>, 2017).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan komitmen dan percaya diri siswa</li> <li>2. Meningkatkan komitmen siswa</li> <li>3. Siswa tidak memiliki prasangka buruk terhadap teman sebaya (Handayani, 2019:15).</li> </ol>

## 2.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka yang telah dijelaskan diatas, maka hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap kreativitas ilmiah siswa SMA.
2. Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian merupakan suatu tempat dilaksanakannya suatu penelitian dengan tujuan untuk mencapai tujuan penelitian. Penentuan daerah penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling area*, artinya penentuan daerah penelitian ini sengaja dipilih dengan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya yaitu keterbatasan waktu, dana, dan tenaga sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar. Pelaksanaan penelitian ini di SMA Negeri 1 Mumbulsari pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019. Pemilihan tempat penelitian ini berdasarkan pertimbangan dan hasil wawancara yang telah dilakukan yaitu di sekolah SMA Negeri 1 Mumbulsari belum pernah diterapkan model pembelajaran *Collaborative Creativity* serta kesediaan sekolah tersebut untuk dijadikan sebagai tempat penelitian.

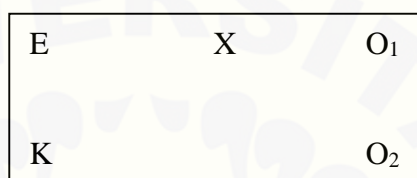
### 3.2 Jenis dan Desain Penelitian

#### 3.2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen. Penelitian kuasi eksperimen merupakan penelitian yang dipilih untuk menerapkan suatu perlakuan atau tindakan. Penelitian kuasi eksperimen bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada peserta didik. Penelitian kuasi eksperimen dapat dinyatakan efektif apabila hasil dari kelompok perlakuan lebih baik daripada kelompok yang tidak diberi perlakuan (Mulyatiningsih, 2014:86-89). Penelitian ini melibatkan dua kelas yang diberi perlakuan yang berbeda. Salah satunya sebagai kelas kontrol yaitu kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD, sedangkan kelas lainnya sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC).

### 3.2.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *Post-test Only Control Group Design*. Desain ini menggunakan *post-test* karena telah dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sehingga tidak perlu melakukan *pre-test*. Desain penelitian ini mempunyai dua kelompok data (O) yaitu data *post-test* kelompok eksperimen (O<sub>1</sub>) dan kelompok kontrol (O<sub>2</sub>). Berikut rancangan penelitian yang dijelaskan pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Desain Penelitian *Post-test Only Control Group Design*

Keterangan :

E = Kelas eksperimen

K = Kelas kontrol

X = Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity (CC)*

O<sub>1</sub> = *Post-test* kelas eksperimen

O<sub>2</sub> = *Post-test* kelas kontrol

(Sugiyono, 2014:206).

## 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan suatu wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek/obyek dengan kualitas serta karakteristik yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari, sehingga dapat ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014:80). Populasi penelitian ini bersifat cluster. Populasinya adalah semua siswa kelas X di SMAN 1 Mumbulsari pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.



### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sebelum pengambilan sampel dilakukan, uji homogenitas dilakukan terlebih dahulu diambil dari data hasil ulangan harian siswa pada materi sebelumnya. Uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji *One-Way ANOVA* pada program SPSS 23. Apabila sampel sudah terbukti homogen langkah selanjutnya yaitu menentukan sampel dengan menggunakan metode *cluster random sampling*, kemudian terpilih dua kelas, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan apabila uji homogenitas tidak terbukti homogen maka akan digunakan metode *purposive sampling* yaitu dengan memilih dua kelas berdasarkan nilai rata-rata ulangan harian dengan selisih terkecil dan melakukan pengundian untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 3.4 Definisi Operasional Variabel

### 3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis model pembelajaran. Model pembelajaran dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC). Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) merupakan model pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk belajar secara kolaboratif, berfikir secara kreatif dan melatih siswa untuk bekerjasama secara berkelompok. Model *Collaborative Creativity* (CC) menuntut siswa untuk belajar secara ilmiah dengan meringkas materi yang dipelajari, kemudian menghubungkan konsep-konsep yang dimiliki sebelumnya dengan konsep yang baru dipelajari untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna. Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) ini diharapkan mampu meningkatkan kreativitas ilmiah dan hasil belajar siswa.

### 3.4.2 Variabel Terikat

#### a. Kreativitas Ilmiah

Kreativitas ilmiah dalam penelitian ini merupakan variabel terikat. Kreativitas ilmiah berbeda dengan kreativitas lainnya, dimana kreativitas ilmiah ini lebih menekankan pada kemampuan siswa dalam menemukan dan memecahkan masalah baru dalam sains. Kreativitas ilmiah dalam penelitian ini diukur

menggunakan tes, yang terdiri dari 7 indikator soal dan pada setiap indikator soal memiliki tiga aspek kreativitas ilmiah yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *originality*.

#### b. Hasil Belajar Siswa

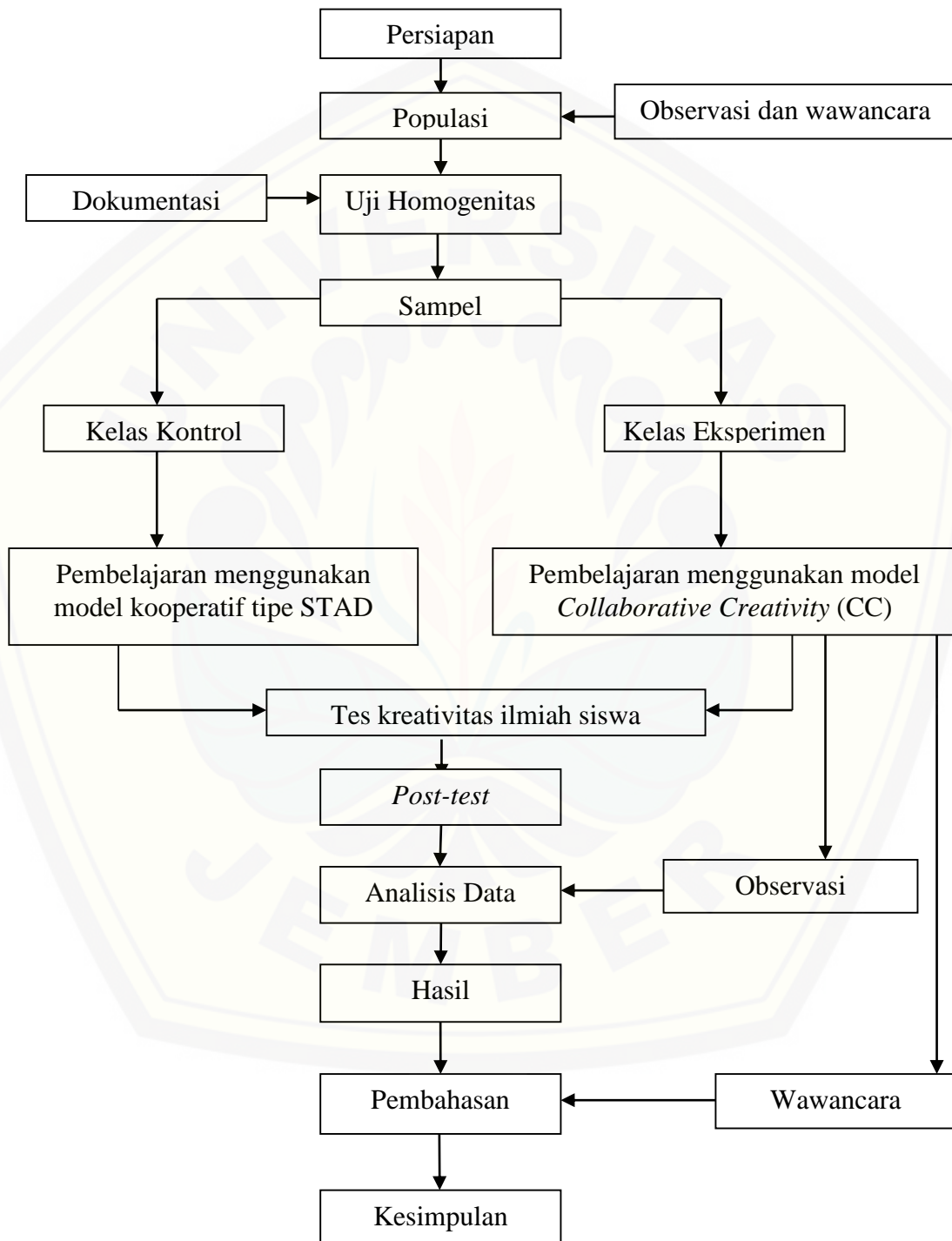
Hasil belajar siswa dalam penelitian ini merupakan variabel terikat. Hasil belajar secara operasional didefinisikan sebagai skor hasil penilaian kompetensi pengetahuan yang diperoleh dari hasil *post-test*. Hasil belajar yang dikaji dalam penelitian ini yaitu hasil belajar yang diperoleh dari pembelajaran dengan menggunakan model *Collaborative Creativity* (CC) pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol yaitu hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru.

### 3.5 Prosedur penelitian

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan awal
- b. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian menggunakan metode *purposive sampling area*
- c. Melakukan observasi dan wawancara dengan guru fisika untuk kesediaan dijadikan sebagai tempat penelitian
- d. Menentukan populasi dan daerah penelitian
- e. Melakukan uji homogenitas menggunakan data hasil belajar bab sebelumnya melalui teknik dokumentasi untuk mengetahui kelas yang homogen
- f. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan teknik *cluster random sampling*
- g. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) dan kelas kontrol pelaksanaannya menggunakan model konvensional
- h. Melakukan observasi dan penilaian pada saat pembelajaran berlangsung pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- i. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- j. Menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil observasi
- k. Membahas analisis data penelitian dari hasil wawancara

Berikut ini merupakan gambar bagan alur penelitian implementasi model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap kreativitas ilmiah dan hasil belajar fisika siswa pada Gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Bagan alur penelitian

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik dan pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data Kreativitas Ilmiah Siswa

##### a. Indikator

Indikator – indikator kreativitas ilmiah yang digunakan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Indikator Kreativitas Ilmiah

Indikator	Tujuan
<i>Unusual Uses</i>	Mengukur kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas dalam menggunakan obyek untuk tujuan ilmiah
<i>Real Advances</i>	Mengukur kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas dalam tingkat kepekaan pada masalah sains
<i>Technical production</i>	Mengukur kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas untuk meningkatkan produk teknis
<i>Science Imagination</i>	Mengukur kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas dalam imajinasi ilmiah
<i>Science Problem Solving</i>	Mengukur fleksibilitas, dan orisinalitas dalam pemecahan masalah sains
<i>Creative Experimental</i>	Mengukur fleksibilitas, dan orisinalitas dalam kemampuan eksperimen kreatif
<i>Science Product</i>	Mengukur fleksibilitas, dan orisinalitas dalam mendesain produk sains

(Hu dan Adey, 2010:394-395).

##### b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data kreativitas ilmiah siswa pada penelitian ini yaitu dengan memberikan soal tes mata pelajaran fisika (gerak melingkar beraturan). Tes kemampuan kreativitas ilmiah (*Scientific Creativity*) bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan kreativitas ilmiah siswa. Soal dimodifikasi dari (Hu dan Adey, 2002) berdasarkan aspek kemampuan kreativitas ilmiah yang digambarkan oleh *The Scientific Structure Creativity Model (SSCM)* yang disajikan dalam tujuh butir soal uraian. Tes yang digunakan dalam mengukur kemampuan kreativitas siswa ini menggunakan tujuh butir soal uraian yang dikerjakan selama 45 menit. Soal nomor 1 sampai 5 masing-masing dikerjakan dalam waktu 3 menit, soal nomor 6 dikerjakan dalam waktu 10 menit sedangkan soal nomor 7 dikerjakan

dalam waktu 20 menit. Waktu mengerjakan yang diberikan pada setiap butir soal menyesuaikan dengan tingkat kesulitan pertanyaan dan dengan adanya pembatasan waktu tersebut dapat melatih kreativitas siswa. Soal tersebut dibuat berdasarkan indikator kreativitas ilmiah dan dalam setiap indikator terdapat aspek *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Dengan ini kemampuan kreativitas ilmiah siswa lebih mudah diukur, karena dengan waktu yang sama hasil yang diharapkan juga akan dimaksimalkan (Astutik *et al.*, 2017:3971).

### c. Aspek Kreativitas Ilmiah

Aspek skoring kreativitas ilmiah adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Aspek Kreativitas Ilmiah

Kriteria	Keterangan
<i>Fluency</i>	Setiap tugas yang diberikan oleh subjek, semua jawaban subyek terhitung tanpa memperhatikan kualitas dari jawaban tersebut.
<i>Flexibility</i>	Menghitung dari jumlah pendekatan atau daerah konten yang digunakan dalam jawaban tersebut.
<i>Originality</i>	Setiap jawaban dihitung persentase dan frekuensinya. Apabila probabilitas dari suatu jawaban lebih kecil dari 5%, maka diberi skor jawaban 2 poin, probabilitas dari 5 sampai 10% diberi skor jawaban 1 poin, dan probabilitas suatu respon lebih besar dari 10% diberi skor jawaban 0 poin.

(Hu dan Adey, 2010).

### 3.6.2 Teknik Pengumpulan Data Hasil Belajar Siswa

#### a. Indikator

Indikator penilaian hasil belajar kognitif siswa dalam penelitian ini disusun berdasarkan ranah kognitif Bloom revisi, yakni mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C-3), menganalisis (C-4), mengevaluasi (C-5), dan mencipta (C-6).

#### b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data hasil belajar kognitif siswa pada penelitian ini yaitu dengan pemberian tes berupa *post-test*. Soal *post-test* terdiri dari 6 butir soal uraian. Jumlah skor maksimal siswa apabila menjawab benar semua soal adalah 100. Soal yang diberikan sesuai dengan materi yang telah disampaikan



dalam proses pembelajaran dan sesuai dengan kisi-kisi soal *post-test* yang telah dibuat.

#### c. Prosedur Pengumpulan Data

Pada saat pelaksanaan Post-test, siswa diberikan soal, soal tersebut dikerjakan secara individu dan diselesaikan dengan waktu yang telah ditentukan. Soal *post-test* yang diberikan pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

### 3.6.3 Teknik Pendukung Pengumpulan Data

#### a. Wawancara

Pada penelitian ini wawancara yang digunakan yaitu wawancara terpimpin. Wawancara terpimpin adalah wawancara yang dilakukan dengan menyiapkan pertanyaan-pertanyaan terlebih dahulu sebelum ditanyakan kepada sumber informasi. Informasi yang diambil saat wawancara yaitu model pembelajaran yang biasa digunakan di kelas, kendala yang sering dialami guru, hasil belajar siswa, kesulitan yang dialami siswa, serta pendapat peserta didik tentang pembelajaran fisika.

##### a. Observasi

Observasi yang digunakan yaitu observasi langsung. Mengadakan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti berdasarkan susunan pedoman observasi. Instrumennya berupa lembar observasi yang berisi data-data dari sekolah sebagai dasar melakukan penelitian.

##### b. Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan metode yang bertujuan untuk mendapatkan data berupa data-data, dokumen, serta bukti tertulis yang ada di tempat penelitian. Dokumentasi ini dilakukan untuk mencari data seperti daftar nama siswa, daftar skor *posttest*, foto ataupun video pada saat pembelajaran, serta nilai ulangan mata pelajaran fisika materi sebelumnya.

### 3.7 Teknik Analisis data

Berdasarkan tujuan penelitian, maka digunakan teknik analisis data sebagai berikut:

### 3.7.1 Data Kreativitas Ilmiah

Data kemampuan kreativitas ilmiah siswa diperoleh dari skor jawaban tes kemampuan kreativitas ilmiah yang telah dilaksanakan. Hasil tes ini berdasarkan skor yang diperoleh siswa terhadap aspek kreativitas ilmiah yang diukur dalam penelitian, diantaranya *fluency*, *flexibility* dan *originality* yang terdapat pada setiap butir soal.

Berdasarkan aspek kreativitas ilmiah (*fluency*, *flexibility* dan *originality*) pada setiap butir soal kemampuan kreativitas ilmiah dapat diukur dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{A}{B} \times 100$$

Keterangan :

P : tingkat kemampuan kreativitas ilmiah dalam setiap aspek

A : jumlah total skor setiap aspek yang diperoleh siswa

B : jumlah skor maksimum setiap aspek (Faelasofi, 2017:160).

Mengkaji pengaruh pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap kreativitas ilmiah menggunakan uji *Independent sample t-test* pada SPSS 23. Untuk sampel random bebas dapat dihitung menggunakan

$$t\text{-test} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{[N_x + N_y - 2] \left[ \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right]}}}$$

Keterangan :

$M_x$  = rata-rata nilai kelas eksperimen

$M_y$  = rata-rata nilai kelas kontrol

$\sum x^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelas eksperimen

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

$N_x$  = banyaknya sampel pada kelas eksperimen

$N_y$  = banyaknya sampel pada kelas kontrol (Arikunto, 2010: 354-355).

Dari data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk menguji pengaruh yang signifikan yaitu menggunakan uji beda taraf signifikansi 5%.

## 1) Hipotesis Penelitian

Pembelajaran *Collaborative Creativity (CC)* berpengaruh signifikan terhadap kreativitas ilmiah siswa.

## 2) Hipotesis Statistik

$H_0$  = Tidak ada perbedaan antara kemampuan kreativitas ilmiah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_0 : \bar{\mu}_E = \bar{\mu}_K$ ).

$H_a$  = Ada perbedaan kemampuan kreativitas ilmiah siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol ( $H_a : \bar{\mu}_E > \bar{\mu}_K$ ).

## 3) Kriteria Pengujian

- $T_{test} \geq t_{tabel}$  atau (**Sig**) < 0.05, hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak sedangkan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.
- $T_{test} \leq t_{tabel}$  atau (**Sig**) > 0.05, hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima sedangkan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.

## 3.7.2 Data hasil belajar

Pengolahan nilai hasil belajar ranah kognitif yang diperoleh dari hasil *post test* adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \text{ (Devi, 2017:36).}$$

Mengkaji pengaruh model pembelajaran *Collaborative Creativity (CC)* terhadap hasil belajar dianalisis menggunakan uji *Independent sample t-test* dengan *software SPSS 23*. Untuk sampel random bebas dapat dihitung menggunakan

$$t\text{-test} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{[N_x + N_y - 2] \left[ \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right]}}}$$

Keterangan :

$M_x$  = rata-rata nilai kelas eksperimen

$M_y$  = rata-rata nilai kelas kontrol

$\sum x^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelas eksperimen

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

$N_x$  = banyaknya sampel pada kelas eksperimen

$N_y$  = banyaknya sampel pada kelas kontrol (Arikunto, 2010: 354-355).

### Analisis data hasil belajar ranah kognitif

Pada kelas kontrol dan kelas eksperimen hasil belajar diperoleh dari skor *posttest*, untuk menguji pengaruh yang signifikan yaitu menggunakan uji beda taraf signifikansi 5%.

#### 1) Hipotesis Penelitian

Pembelajaran *Collaborative Creativity (CC)* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa

#### 2) Hipotesis statistik

$H_0$  = Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_0 : \bar{\mu}_E = \bar{\mu}_K$ ).

$H_a$  = Ada perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol ( $H_a : \bar{\mu}_E > \bar{\mu}_K$ ).

#### 3) Kriteria Pengujian

- $T_{test} \geq t_{tabel}$  atau **(Sig)**  $< 0.05$ , hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak sedangkan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.
- $T_{test} \leq t_{tabel}$  atau **(Sig)**  $> 0.05$ , hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima sedangkan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap kreativitas ilmiah siswa SMA.
- b. Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut :

- a. Bagi guru, diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk dapat menerapkan model pembelajaran *Collaborative Creativity* dalam upaya meningkatkan kreativitas ilmiah dan hasil belajar fisika siswa SMA. Selain itu guru harus disiplin dalam penggunaan waktu dikarenakan model pembelajaran ini memiliki langkah-langkah pembelajaran yang cukup banyak sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama.
- b. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian lebih lanjut dan kendala-kendala yang terdapat dalam penelitian ini diharapkan dapat diatasi dengan pengelolaan kelas yang lebih baik.
- c. Penelitian ini hendaknya dapat dijadikan sebagai masukan bagi peneliti lain untuk penelitian lebih lanjut dengan pokok bahasan yang berbeda.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aktamis, H., dan O. Ergin. 2008. The effect of scientific process skills education on students scientific creativity, science attitudes and academic achievement. *Asia-Pasific Forum on Science Learning and Theacing*. 9(1): 1-15.
- Anderson, L. W. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, pengajaran, dan Asesmen: Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*. (Terjemahan Agung Prihantoro) New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arikuanto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arwita, W. 2014. Scientific Creativity in Learning Biology in Senior High School Tebing Tinggi City, North Sumatra. *The First International Seminar on Trends in Science and Education*. (027). 5-6 December 2014. *State University of Medan*: 540-546.
- Astutik, S., M. Nur, dan E. Susantini. 2015. Pengembangan Model Hipotetik untuk Mengajarkan Keterampilan Kreativitas Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. 30-31 Mei 2015. *FKIP Universitas Jember*: 959-968.
- Astutik, S., M. Nur, dan E. Susantini. 2016. Validity of Collaborative Creativity (CC) Models. *Proceeding 3<sup>RD</sup> International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematic and Science*. 16-17 Mei 2016. PE: 73-78.
- Astutik, S., E. Susantini, dan Madlazim. 2017. Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* untuk Meningkatkan Afektif Kolaboratif Ilmiah dan Kreativitas Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA. *Disertasi*. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Bacon, A. 2008. *Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik (Terjemahan)*. Bandung: Nusa Media.
- Bektiarso, S. 2015. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: LaksBang PRESSindo.
- Ceran, S. A., S. C. Gungoren., N. Boyacioglu. 2014. Determination of scientific creativity levels of middle school students and perceptions through their teachers. *European Conference on Social and Behavioural Sciences*. 19-21 Juni 2013. *International Association of Social Science Research*: 47-53.

- Devi, R. N. 2017. Implementasi Model POE (Predict-Observe-Explain) Disertai LKS Berbasis Metode Guided Note Taking pada pembelajaran Fisika kelas XI di SMAN 1 Pujer. Skripsi. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan universitas jember.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2011. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Faelasofi, R. 2017. Identifikasi kemampuan berpikir kreatif matematika pokok bahasan peluang. *Jurnal Edumath*. 3(2): 155-163.
- Giancoli, D. C. 2014. *Fisika Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Handayani, C. 2015. Penerapan Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor di Kelas X IPA SMA X Mojokerto. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandala.
- Handayani, S. 2019. *Pembelajaran Speaking Tipe STAD Yang Interaktif Fun Game Berbasis Karakter*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Hu, W. dan Adey, P. 2002. A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*. 24(4): 389-403.
- Hu, W., dan P. Adey. 2010. A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*. 24(4): 389-403.
- Liliawati, W. 2011. Pembekalan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA melalui pembelajaran fisika berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. 16(2): 93-105.
- Mahardika, I. K., Maryani, dan S. C. C. Murti. 2012. Penggunaan model pembelajaran *creative problem solving* disertai LKS kartun fisika pada pembelajaran fisika SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(2): 231-237.
- Muharom, T. 2014. Pengaruh pembelajaran dengan model kooperatif tipe *student teams achievement division* (STAD) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik di SMK Negeri Manonjaya kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*. 1(1): 1-11.
- Mukhopadhyay, R., dan M. K. Sen. 2013. Scientific creativity a new emerging field of research: some considerations. *International Journal of Education and Psychological Research*. 2(1): 1-9.

- Mulyatiningsih, E. 2014. *Metodologi Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Munandar, S. C. U. 1992. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Munandar, S. C. U. 1999. *Kreativitas & Keberbakatan: Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif & Bakat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Murti, K. E. 2013. Pendidikan Abad 21 dan Implementasinya pada Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk Paket Keahlian Desain Interior. <http://id.scribd.com>. [Diakses pada 30 Oktober 2017].
- Nugroho, U., Hartono, dan S. S. Edi. 2009. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD berorientasi ketrampilan proses. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 5(1): 108-112.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum 2013*. Jakarta.
- Pratiwi, D. 2018. Implementasi Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) Berbantuan Virtual Laboratory pada Pembelajaran Fisika di Kelas X MIPA 5 SMAN Pakusari. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Ramadhani, I., dan Motlan. 2015. Efek model pembelajaran berbasis proyek dengan strategi *think talk write* dan kreativitas ilmiah terhadap hasil belajar kognitif tingkat tinggi siswa SMA pada pelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(1): 17-24.
- Rahyubi, H. 2012. *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Bandung: Nusa Media.
- Rohman, A. A., dan S. Admoko. 2017. Pengembangan software praktikum fisika berbasis VPL algodo untuk membelajarkan konsep hukum newton tentang gravitasi melalui penyelidikan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 6(3): 323-328.
- Rusman. 2011. *Model-model Pembelajaran mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sambada, D. 2012. Peranan kreativitas siswa terhadap kemampuan memecahkan masalah fisika dalam pembelajaran kontekstual. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*. 2(2): 37-47.

- Santyasa, I. W. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jurusan Pendidikan Fisika: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sarojo, G. A. 2002. *Seri Fisika Dasar Mekanika*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Sears dan Zemansky. 1993. *Fisika Universitas Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Setyadin, A. H., P. Siahaan, dan A. Samsudin. 2017. Desain instrumen tes kreativitas ilmiah berbasis Hu dan Adey dalam materi kebumihan. *Jurnal Wahana pendidikan Fisika*. 2(1): 56-62.
- Setyosari, P. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Silaban, B. 2014. Hubungan antara penguasaan konsep fisika dan kreativitas dengan kemampuan pemecahan masalah pada materi pokok listrik statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*. 20(1): 65-75.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno. 2001. *Membangun Kompetensi Belajar*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar "Sains"*. Jember: Jember University Press.
- Suyidno, M. Nur. 2015. Pemahaman Kreativitas Ilmiah Mahasiswa dalam Pembelajaran Kreatif pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*. 24 Januari 2015. *Research Gate*:1361-1366.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Usta, E., dan C. Akkanat. 2015. Investigating scientific creativity level of seventh grade students. *Social and Behavioral Sciences*. (191): 1408-1415.



## LAMPIRAN A. Matrik Penelitian

### Matrik Penelitian

NAMA : Eva Koestiani

NIM : 150210102039

RG : 1

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL	DATA DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA	METODE PENELITIAN
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Collaborative Creativity</i> (CC) terhadap Kreativitas Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkaji pengaruh yang signifikan model pembelajaran <i>Collaborative Creativity</i> (CC) terhadap kreativitas ilmiah siswa di SMA</li> <li>• Mengkaji pengaruh yang signifikan model pembelajaran <i>Collaborative Creativity</i> (CC) terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabel Bebas : Model pembelajaran <i>Collaborative Creativity</i> (CC)</li> <li>• Variabel terikat: Kreativitas ilmiah dan hasil belajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreativitas ilmiah: teknik pengumpulan datanya dengan cara pemberian tes</li> <li>• Data hasil belajar siswa : pengumpulan data hasil belajar siswa berupa tes. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>post test</i></li> <li>• Dokumentasi</li> <li>• Wawancara</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis Penelitian : Penelitian kuasi Eksperimen</li> <li>2. Penentuan daerah penelitian : Purposive Sampling Area</li> <li>3. Desain Penelitian : <i>Post-test only control design</i></li> <li>4. Sampel penelitian : <i>Cluster Random Sampling</i></li> <li>5. Pengumpulan data :               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Observasi</li> <li>b. Tes</li> <li>c. Wawancara</li> <li>d. Dokumentasi</li> </ol> </li> <li>6. Analisis data               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Uji homogenitas menggunakan SPSS 22</li> <li>b. Untuk mengetahui penilaian dan kriteria skor untuk kreativitas ilmiah: Berdasarkan aspek kreativitas ilmiah (<i>fluency, flexibility</i> dan <i>originality</i>) pada setiap butir soal kemampuan kreativitas ilmiah dapat diukur dengan menggunakan rumus:</li> </ol> </li> </ol>



				$P = \frac{A}{B} \times 100$ <p>Keterangan :</p> <p>P : tingkat kemampuan kreativitas ilmiah dalam setiap aspek</p> <p>A : jumlah total skor setiap aspek yang diperoleh siswa</p> <p>B : jumlah skor maksimum setiap aspek</p> <p>Mengkaji pengaruh pembelajaran <i>Collaborative Creativity</i> (CC) terhadap kreativitas ilmiah menggunakan uji <i>Independent sample t-test</i> pada SPSS 22. Untuk sampel random bebas dapat dihitung menggunakan</p> $t\text{-test} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2}{[N_x + N_y - 2] \left[ \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right]}}}$ <p>Keterangan :</p> <p><math>M_x</math> = rata-rata nilai kelas eksperimen</p> <p><math>M_y</math> = rata-rata nilai kelas kontrol</p> <p><math>\Sigma x^2</math> = jumlah kuadrat deviasi skor kelas eksperimen</p> <p><math>\Sigma y^2</math> = jumlah kuadrat deviasi skor kelas kontrol</p> <p><math>N_x</math> = banyaknya sampel pada kelas eksperimen</p> <p><math>N_y</math> = banyaknya sampel pada kelas kontrol</p> <p>c. Untuk mengetahui pengaruh signifikan hasil belajar menggunakan rumus:</p>
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				$t\text{-test} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2}{[N_x + N_y - 2] \left[ \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right]}}}$ <p>Keterangan :</p> <p><math>M_x</math> = rata-rata nilai kelas eksperimen</p> <p><math>M_y</math> = rata-rata nilai kelas kontrol</p> <p><math>\Sigma x^2</math> = jumlah kuadrat deviasi skor kelas eksperimen</p> <p><math>\Sigma y^2</math> = jumlah kuadrat deviasi skor kelas kontrol</p> <p><math>N_x</math> = banyaknya sampel pada kelas eksperimen</p> <p><math>N_y</math> = banyaknya sampel kelas kontrol</p>
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**LAMPIRAN B. Pedoman Wawancara****Pedoman Observasi**

<b>No</b>	<b>Data yang diperoleh</b>	<b>Sumber data</b>
1.	Model pembelajaran yang digunakan guru	Guru mata pelajaran kelas X SMAN 1 Mumbulsari
2.	Aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika di kelas menggunakan model pembelajaran <i>Collaborative Creativity</i> (CC)	Siswa yang menjadi responden (Kelas eksperimen)
3.	Aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika di kelas menggunakan model pembelajaran konvensional	Siswa yang menjadi responden (Kelas kontrol)

**Pedoman Dokumentasi**

<b>No</b>	<b>Data yang diperoleh</b>	<b>Sumber data</b>
1.	Daftar nama responden yaitu siswa kelas X di	Guru bidang studi fisika kelas X

---

	SMAN 1 Mumbulsari	
2.	Nilai ulangan harian fisika siswa pada pokok bahasan sebelumnya	Guru bidang studi fisika kelas X
3.	Foto kegiatan pembelajaran di kelas X	Observer penelitian
4.	SMA pada saat menggunakan model pembelajaran <i>Collaborative Creativity</i> Skor <i>Post-test</i> , Lember kerja siswa (LKS), Skor kreativitas ilmiah siswa	Peneliti

---

### Pedoman Tes

---

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Hasil belajar fisika (skor <i>post-test</i> ) dengan model pembelajaran <i>Collaborative Creativity</i> (CC)	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen)

---

2.	Hasil belajar fisika (skor <i>post-test</i> ) dengan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol)
3.	Hasil tes kreativitas ilmiah siswa dengan model pembelajaran	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen)
4.	<i>Collaborative Creativity</i> (CC) Hasil tes kreativitas ilmiah siswa dengan model pembelajaran konvensional	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol)

#### Pedoman Wawancara

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Informasi tentang pembelajaran yang diterapkan oleh guru	Guru fisika SMAN Mumbulsari
2.	Tanggapan guru tentang pembelajaran	Guru fisika SMAN Mumbulsari



- 
- fisika  
menggunakan model pembelajaran  
*Collaborative Creativity*  
(CC)
3. Tanggapan siswa tentang pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen)
4. Tanggapan siswa tentang pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol)
-

### LAMPIRAN C. Instrumen Wawancara

#### Wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Mumbulsari

##### 1. Wawancara sebelum penelitian

- a. Apakah di SMAN 1 Mumbulsari ini sudah menggunakan Kurikulum 2013?
- b. Berapa jumlah siswa kelas X untuk setiap kelasnya di SMAN 1 Mumbulsari?
- c. Model pembelajaran apa yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika?
- d. Metode pembelajaran apa yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika?
- e. Apa alasan Bapak/Ibu menggunakan model tersebut?
- f. Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) dalam pembelajaran fisika?
- g. Bagaimana hasil belajar kognitif siswa selama menggunakan model yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika?
- h. Apakah Bapak/Ibu pernah menguji kreativitas ilmiah siswa?
- i. Kendala apa saja yang Bapak/Ibu temui selama proses belajar mengajar?

##### 2. Wawancara Setelah Penelitian

- a. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang penerapan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) dalam pembelajaran fisika di kelas?
- b. Bagaimana saran Bapak/Ibu terhadap proses pembelajaran yang menerapkan model *Collaborative Creativity* (CC)?

### 3. Wawancara dengan siswa kelas eksperimen

- a. Bagaimana pendapat anda tentang pembelajaran fisika yang biasa digunakan guru dalam pembelajaran fisika?
- b. Bagaimana pendapat anda tentang pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC)?
- c. Apakah anda mudah memahami materi dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC)?

### LAMPIRAN D. Uji Homogenitas

Tabel Nilai Materi Sebelumnya Pada Materi Gerak Parabola Kelas X SMAN 1 Mumbulsari Tahun Ajaran 2018/2019.

No. Absen	Nilai Materi Gerak Parabola		
	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3
1	75	70	75
2	80	72	85
3	75	80	75
4	75	72	75
5	70	75	70
6	72	70	70
7	75	70	75
8	80	72	80
9	70	80	70
10	75	70	75
11	70	72	75
12	75	70	80
13	70	74	75
14	70	75	70
15	70	70	70
16	75	70	75
17	70	72	75
18	75	80	78
19	70	75	70
20	80	70	80

21	80	72	80
22	75	80	70
23	80	70	80
24	90	75	90
25	75	80	75
26	70	72	75
27	70	80	70
28	70	80	75
29	70	70	70
30	70	72	70
31	75	80	75
32	70	70	75
33	70	74	70
34	75	80	75
35	80	75	80

Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan program SPSS 23 menggunakan

Uji *One-Way ANOVA* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka program SPSS 23
2. Membuka lembar kerja **Variable View**, dengan cara klik pada sheet tab **Variable View** kemudian mengisi:
  - a. Pada baris pertama : Kelas
  - b. Pada baris kedua : Nilai
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** diklik kemudian akan keluar tampilan **Values Labels**.
    - a) Pada **Values** diisi 1 kemudian **Label** diisi X MIPA 1, kemudian klik **Add**.
    - b) Pada **Values** diisi 2 kemudian **Label** diisi X MIPA 2, kemudian klik **Add**.
    - c) Pada **Values** diisi 3 kemudian **Label** diisi X MIPA 3, kemudian klik **Add**.
3. Klik sheet tab **Data View**, lalu masukkan data;
4. Klik **Analyze** pada baris menu, pilih **Compare Means** kemudian pilih **One-Way ANOVA**;
5. Pada kotak dialog **One-Way ANOVA**, masukkan **Kelas** pada kotak **Factor** dan **Nilai** pada kotak **Dependent List**;

6. Klik **Options**, kemudian centang **Descriptive** dan **Homogeneity of Variance Test**, lalu klik **Continue**;
7. Klik **OK**.

### Hasil Uji Homogenitas

#### Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.121	2	102	.886

#### Output Test of Homogeneity of Varians

Dasar dalam pengambilan keputusan adalah:

- ❖ Nilai signifikansi (**Sig.**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**Tidak Homogen**)
- ❖ Nilai signifikansi (**Sig.**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**Homogen**)

Pada output SPSS, dapat dilihat nilai **Sig.** pada tabel *Test of Homogeneity of Variance* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,886. Nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada taraf nyata (0,05) atau dapat dituliskan  $0,886 > 0,05$ . Berdasarkan dasar pengambilan keputusan diatas maka dapat disimpulkan bahwa varians data kelas X MIPA 1, X MIPA 2 dan X MIPA 3 SMAN 1 Mumbulsari bersifat homogen, sehingga uji Anova dapat dilanjutkan.

#### ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.914	2	13.457	.678	.510
Within Groups	2023.600	102	19.839		
Total	2050.514	104			

Dasar dalam pengambilan keputusan adalah:



- ❖ Nilai signifikansi (Sig.) < **0,05** maka terdapat perbedaan
- ❖ Nilai signifikansi (Sig.) > **0,05** maka tidak terdapat perbedaan

Pada output SPSS 23.0 uji one way Anova di atas memberikan nilai Sig. Sebesar 0,510 sehingga dapat disimpulkan antara ketiga data tersebut tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Selanjutnya dilakukan metode cluster random sampling dengan teknik undian untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan cluster random sampling dengan teknik undian maka ditetapkan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen.

## LAMPIRAN E. Uji Normalitas

### 1. Uji Normalitas Data Kreativitas Ilmiah

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* SPSS 23.0. Berikut langkah-langkah uji normalitas:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel:
  - a. Variabel pertama: Eksperimen  
Tipe data: Numeric, width 8, decimal place 2
  - b. Variabel kedua: Kontrol  
Tipe data: Numeric, width 8, decimal place 2
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari basis menu:
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih sub menu **Nonparametric Test**, pilih **Legacy Dialogs**
  - b. Pilih **1-Sample K-S**, klik variabel nilai pindahkan ke **Test variable list**
  - c. Tekan **OK**.

Data yang dihasilkan seperti dibawah ini:

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Ekspirimen	Kontrol
N		34	35
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	71.0235	62.2743
	Std. Deviation	12.84641	12.45860
Most Extreme Differences	Absolute	.124	.095
	Positive	.064	.077
	Negative	-.124	-.095
Test Statistic		.124	.095
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>

### Analisis Data

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametrik**)
2. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dilihat berdasarkan pedoman pengambilan keputusan, maka data untuk nilai kreativitas ilmiah merupakan data normal yang dapat menggunakan uji statistik parametrik karena nilai (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** atau sebesar 0,200 pada kelas eksperimen dan 0,200 pada kelas kontrol.

## 2. Uji Normalitas Data Hasil Belajar

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* SPSS 23.0. Berikut langkah-langkah uji normalitas:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel:
  - c. Variabel pertama: Ekspirimen  
Tipe data: Numeric, width 8, decimal place 2
  - d. Variabel kedua: Kontrol  
Tipe data: Numeric, width 8, decimal place 2
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari basis menu:

- d. Pilih menu *Analyze*, pilih sub menu *Nonparametric Test*, pilih *Legacy Dialogs*
- e. Pilih *1-Sample K-S*, klik variabel nilai pindahkan ke *Test variable list*
- f. Tekan **OK**.

Data yang dihasilkan seperti dibawah ini:

		Ekspirimen	Kontrol
N		34	35
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	77.9118	71.8000
	Std. Deviation	9.23225	13.30369
Most Extreme Differences	Absolute	.141	.105
	Positive	.095	.091
	Negative	-.141	-.105
Test Statistic		.141	.105
Asymp. Sig. (2-tailed)		.085 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>

#### Analisis Data

Baca nilai *Sig. (2-tailed)* dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametrik**)
2. Nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dilihat berdasarkan pedoman pengambilan keputusan, maka data untuk nilai hasil belajar merupakan data normal yang dapat menggunakan uji statistik parametrik karena nilai (*Sig. 2-tailed*) > **0,05** atau sebesar 0,085 pada kelas eksperimen dan 0,200 pada kelas kontrol.

**LAMPIRAN F. Analisis Data Nilai *Post-test* Kreativitas Ilmiah****Data Nilai Kreativitas Ilmiah**

No. Absen	Nilai	
	Eksperimen	Kontrol
1	62,96	46,30
2	74,07	74,07
3	68,52	72,22
4	74,07	66,67
5	77,78	75,93
6	68,52	75,93
7	35,19	72,22
8	44,44	68,52
9	66,67	53,70
10	55,56	59,26
11	90,74	42,59
12	88,89	64,81
13	50,00	64,81
14	77,78	55,56
15	87,04	64,81
16	66,67	42,59
17	77,78	51,85
18	68,52	37,04
19	83,33	44,44
20	62,96	61,11
21	83,33	79,63
22	53,70	61,11
23	72,22	48,15
24	70,37	51,85
25	75,93	55,56
26	64,81	51,85
27	57,41	74,07
28	81,48	87,04

29	83,33	62,96
30	87,04	57,41
31	75,93	64,81
32	74,07	85,19
33	77,78	64,81
34	75,93	64,81
35		75,93
<b>Rata-rata</b>	71,02	62,27

### Analisis Data Hasil Kreativitas Ilmiah

#### Hasil Uji *Independent Sample t-Test*

Uji t dilakukan dengan menggunakan program aplikasi SPSS 23 dengan menggunakan uji *Independent Sample t-Test* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable view** pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Kelas  
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal paces 0
  - b. Variabel kedua: Nilai  
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal paces 0
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
    - ✓ Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value label** diisi eksperimen, lalu klik **Add**
    - ✓ Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value label** diisi kontrol, lalu klik **Add**
2. Memasukkan semua data pada tabel **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
  - b. Pilih menu **Independent Sample t-Test**, klik variabel nilai pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**



- c. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan *Define Groups*
- d. Pada *Use Specified Values*, **Group 1 diisi 1, Group 2 diisi 2**, lalu klik **Continue**
- e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

#### Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	34	71.0235	12.84641	2.20314
	Kontrol	35	62.2743	12.45860	2.10589

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	.004	.951	2.872	67	.005	8.74924	3.04635	2.66871	14.82978
	Equal variances not assumed			2.871	66.759	.005	8.74924	3.04772	2.66557	14.83292

Analisis data:

Langkah 1.

Baca Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa  $F = 0,004$  dengan sig. 0,951 karena probabilitas diatas 0,05 maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians data pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

Langkah 2.

1. Baca nilai (**Sig. (2-tailed)**)  $< 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil kreativitas ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak)
2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**)  $> 0,05$  maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan hasil kreativitas ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak)

Jika data homogen, baca lajur kiri (*Equal variances assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*Equal variances not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data homogen (Sig  $> 0,05$ ), jadi lihat *equal variances assumed*.

Langkah 3.

1. Pada tabel t-test for equality of means lajur *equal variances assumed* terlihat bahwa nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,005 atau (Sig. (2-tailed)  $< 0,05$ ), jika dilihat berdasarkan pedoman pengambilan keputusan maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil kreativitas ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

**LAMPIRAN G. Analisis Data Nilai *Post-test* Hasil Belajar****Data Nilai Hasil Belajar**

<b>Kelas Kontrol</b>		<b>Kelas Eksperimen</b>	
<b>Nama Siswa</b>	<b>Nilai</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>Nilai</b>
FDP	90	MSP	80
FMR	65	MP	85
HM	75	OYB	60
IAF	90	OR	78
LM	53	PPB	85
LJS	65	PS	90
MQ	65	PR	64
MHN	90	RFR	75
MLR	74	RA	77
MR	90	RI	85
MNH	53	RDPL	79
MFA	65	RZ	65
MSA	88	RA	78
MA	78	RA	85
MBHA	63	RM	75
MJ	50	RDW	70
MN	76	RYM	80
MAN	48	SAM	78
MBHA	74	S	60
MG	65	SW	65
MH	74	SAPM	85
MIR	40	SHH	90
NU	84	SAMR	90
NA	70	TALS	85
NSA	70	VSS	95
NR	90	VPW	75
NDAI	80	WH	73

NY	95	W	80
NA	75	W	80
NDVS	70	WDD	77
NDW	73	WA	75
NAN	73	YT	80
NA	75	YM	90
NH	60	YN	60
ODAL	67		
Jumlah	2513	Jumlah	2649
Rata-rata	71,8	Rata-rata	77,91

### Analisis Data Hasil Belajar

#### Hasil Uji *Independent Sample t-Test*

Uji t dilakukan dengan menggunakan program aplikasi SPSS 23 dengan menggunakan uji *Independent Sample t-Test* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja ***Variable view*** pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Kelas  
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal paces 0
  - b. Variabel kedua: Nilai  
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal paces 0
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom ***values*** di klik, kemudian akan keluar tampilan ***Value Labels***
    - ✓ Pada ***Band Value*** diisi 1 kemudian ***Value label*** diisi eksperimen, lalu klik ***Add***
    - ✓ Pada ***Band Value*** diisi 2 kemudian ***Value label*** diisi kontrol, lalu klik ***Add***
2. Memasukkan semua data pada tabel ***Data View***
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu ***Analyze***, pilih submenu ***Compare Means***
  - b. Pilih menu ***Independent Sample t-Test***, klik variabel nilai pindahkan ke ***Test Variable***, klik variabel kelas pindahkan ke ***Grouping Variable***

- c. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan *Define Groups*
- d. Pada **Use Specified Values**, **Group 1** diisi **1**, **Group 2** diisi **2**, lalu klik **Continue**
- e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

#### Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	34	77.91	9.232	1.583
	Kontrol	35	71.80	13.304	2.249

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai	3.495	.066	2.211	67	.030	6.112	2.764	.594	11.630
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			2.222	60.697	.030	6.112	2.750	.612	11.612

Analisis data:

Langkah 1.

Baca Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa  $F = 3,495$  dengan sig.  $0,066$  karena probabilitas diatas  $0,05$  maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians data pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

Langkah 2.

1. Baca nilai (**Sig. (2-tailed)**)  $< 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak)



2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**)  $> 0,05$  maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak)

Jika data homogen, baca lajur kiri (*Equal variances assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*Equal variances not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data homogen (Sig  $> 0,05$ ), jadi lihat *equal variances assumed*.

Langkah 3.

1. Pada tabel t-test for equality of means lajur *equal variances assumed* terlihat bahwa nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,030 atau (Sig. (2-tailed)  $< 0.05$ ), jika dilihat berdasarkan pedoman pengambilan keputusan maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

**LAMPIRAN H. Silabus Pembelajaran**

**SILABUS PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri Mumbulsari

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/semester : X/1

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
<p>3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya</p>	Besaran-besaran dalam gerak melingkar dengan laju konstan	<p>3.6.1 Menjelaskan pengertian gerak melingkar</p> <p>3.6.2 Mendefinisikan besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar</p> <p>3.6.3 Memformulasikan hubungan besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar dengan gerak lurus</p> <p>3.6.4 Menjelaskan pengertian gerak melingkar beraturan</p> <p>3.6.5 Memberi contoh gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.6.6 Menganalisis hubungan besaran-besaran fisis dalam GMB</p> <p>3.6.7 Menjelaskan pengertian percepatan sentripetal</p> <p>3.6.8 Membuktikan adanya percepatan sentripetal pada benda yang bergerak melingkar</p>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati guru yang sedang memberikan contoh peristiwa gerak melingkar beraturan</li> <li>Mengamati dan memahami permasalahan yang terdapat pada LKS</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mengajukan pertanyaan berkaitan dengan permasalahan yang diberikan oleh guru</li> <li>Siswa mengajukan pertanyaan terkait meteri gerak melingkar beraturan yang belum mereka fahami</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membentuk siswa menjadi</li> </ul>	Tes tertulis di akhir pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soal tes kreativitas ilmiah yang terdiri atas 7 soal uraian</li> <li>Soal <i>post-test</i> hasil belajar kognitif siswa</li> </ul>	6 JP (3X2 JP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>LKS</li> <li>Buku paket fisika kelas X SMA</li> <li>Sumber lain yang relevan</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
		3.6.9 Menemukan ciri-ciri hubungan roda-roda (sepusat, menggunakan sabuk, bersinggungan) 4.6.1 Melakukan percobaan tentang gerak melingkar beraturan 4.6.2 Mempresentasikan hasil percobaan gerak melingkar beraturan yang telah dilakukan 4.6.3 Melakukan percobaan tentang percepatan sentripetal pada GMB 4.6.4 Mempresentasikan hasil percobaan percepatan sentripetal pada GMB yang telah dilakukan	kelompok kecil yakni terdiri dari dua orang dalam setiap kelompok. Kemudian siswa mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru. • Guru membentuk kelompok kolaboratif yakni kelompok yang terdiri dari dua kelompok individu, jadi kelompok kolaboratif terdiri dari 4 orang dalam setiap kelompoknya. Kemudian siswa berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dan menyelesaikan permasalahan yang				

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
			<p>diberikan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagikan LKS pada masing masing kelompok.</li> <li>• Siswa melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk yang berada dalam LKS.</li> <li>• Siswa mencatat hasil percobaan</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menganalisis hasil data percobaan yang telah mereka dapatkan pada waktu melakukan percobaan</li> <li>• Menganalisis besar kecepatan sudut pada gerak melingkar beraturan</li> <li>• Menganalisis pengaruh panjang</li> </ul>				



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
			<p>tali atau jari jari terhadap kecepatan sudut dalam gerak melingkar beraturan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa memberikan kesimpulan terhadap hasil percobaan tentang gerak melingkar yang telah mereka lakukan.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempresentasikan besaran pada gerak melingkar beraturan</li> <li>Mempresentasikan hasil percobaan mengenai pengaruh panjang tali terhadap besar kecepatan sudut dalam GMB.</li> </ul>				

**LAMPIRAN I. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran****Lampiran I. 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 1****Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

Sekolah : SMA Negeri Mumbulsari

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X/ satu

Materi Pokok : Gerak melingkar Beraturan

Alokasi Waktu : 3 JP (pertemuan ke 1)

**A. Kompetensi Inti (KI)**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)****Kompetensi Dasar (KD)**

3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya.

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

3.6.1 Menjelaskan pengertian gerak melingkar

3.6.2 Mendefinisikan besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar

3.6.3 Memformulasikan hubungan besaran besaran fisika dalam gerak melingkar dengan gerak lurus

3.6.4 Menjelaskan pengertian gerak melingkar beraturan

3.6.5 Memberi contoh gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari

1.6.1 Menuliskan notasi besaran-besaran yang diperoleh dari percobaan gerak melingkar beraturan

1.6.2 Mempresentasikan hasil percobaan gerak melingkar beraturan yang telah dilakukan

**C. Tujuan Pembelajaran**

3.6.1.1 Melalui diskusi dan ceramah siswa dapat menjelaskan pengertian gerak melingkar dengan benar.

3.6.2.1 Melalui diskusi dan tanya jawab siswa dapat mendefinisikan besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar dengan benar.

3.6.3.1 Melalui diskusi dan penugasan siswa dapat memformulasikan hubungan besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar dengan gerak lurus dengan benar.

3.6.4.1 Melalui diskusi siswa dapat menjelaskan pengertian gerak melingkar beraturan dengan benar.

- 3.6.5.1 Melalui diskusi dan tanya jawab siswa dapat memberi contoh gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
- 4.6.1.1 Melalui eksperimen dan diskusi siswa dapat menuliskan notasi dari besaran-besaran yang diperoleh melalui percobaan gerak melingkar beraturan dengan benar.
- 4.6.2.1 Melalui diskusi dan presentasi siswa dapat mempresentasikan hasil percobaan gerak melingkar beraturan yang telah dilakukan dengan benar.

#### D. Materi Pembelajaran

Gerak melingkar adalah gerak suatu benda yang membentuk suatu lintasan berupa lingkaran mengelilingi suatu titik tetap. Gerak melingkar merupakan gerak yang dialami partikel-partikel di pinggir bola. Besaran-besaran pada gerak melingkar yang memiliki kemiripan dengan besaran-besaran pada gerak lurus yaitu perpindahan sudut, kecepatan sudut, dan percepatan sudut, sedangkan besaran-besaran pada gerak lurus yaitu perpindahan, kecepatan dan percepatan.

Gerak melingkar beraturan (GMB) merupakan gerak suatu benda yang menempuh lintasan melingkardengan besar kecepatan tetap. Kecepatan pada GMB besarnya selalu tetap, arahnya selalu berubah, dan arah kecepatannya selalu menyinggung lingkaran.

Besaran-besaran yang digunakan dalam gerak melingkar beraturan yaitu:

##### 1. Periode dan Frekuensi

Waktu yang diperlukan benda untuk melakukan satu kali putaran penuh dinamakan perioded an dilambangkan dengan T. atau dapat dinyatakan dengan

$$T = \frac{t}{n}$$

Satuan periode adalah sekon atau detik. Sedangkan jumlah putaran yang dilakukan benda dalam satuan waktu disebut frekuensi, dan dilambangkan dengan f. dengan demikian dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$f = \frac{n}{t}$$

Satuan frekuensi adalah Hertz (Hz).

Periode dan frekuensi berhubungan satu sama lain. Hubungan antara periode dan frekuensi sebagai berikut.

$$T = \frac{1}{f} \text{ atau } f = \frac{1}{T}$$

## 2. Kecepatan Anguler dan Kecepatan Tangensial

Benda yang bergerak dalam lintasan melingkar menempuh busur lingkaran  $\Delta s$  dalam selang waktu tertentu  $\Delta t$ . Bila perubahan busur lingkaran yang ditempuh sama tiap selang waktu yang sama, maka gerak melingkar semacam ini disebut gerak melingkar beraturan.

Kelajuan tangensial (besar dari kecepatan tangensial) atau biasa disebut dengan kelajuan linear dirumuskan dengan:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Arah vector kecepatan tangensial selalu tegak lurus dengan arah vektor jari-jari dengan arah gerak benda. Jika  $\Delta s$  adalah keliling lintasan yang ditempuh benda dalam satu periode waktu maka  $\Delta s = 2\pi r$  dan ( $\Delta t = T$ ) sehingga kelajuan tangensialnya dirumuskan:

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$v = \frac{2\pi r}{\frac{1}{f}}$$

$$v = 2\pi r f$$

Sudut yang ditempuh benda dalam selang waktu tertentu dinamakan kelajuan anguler atau kecepatan sudut benda dan pada gerak melingkar beraturan selalu sama dalam selang waktu yang sama, sehingga dirumuskan sebagai berikut:

$$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$$



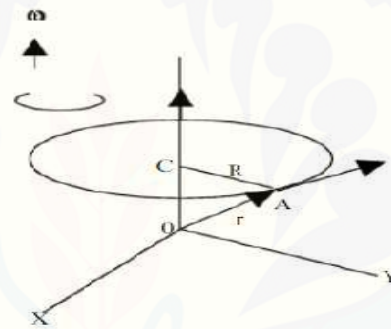
Apabila sudut yang ditempuh benda dalam satu periode waktu  $\Delta t = T$  adalah  $\Delta\theta = 2\pi$  radian, maka kelajuan anguler dalam gerak melingkar beraturan dirumuskan:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Hubungan antar kelajuan anguler dan frekuensi sebagai berikut.

$$\omega = 2\pi f$$

Menurut Alonso dan Finn (1992), kecepatan sudut dapat dinyatakan sebagai besaran vector, yang arahnya tegak lurus pada bidang gerak, dengan arah yang ditunjukkan oleh ibu jari tangan kanan jika jari-jari tangan menunjuk ke arah gerak partikel.



Gambar Arah vektor kecepatan sudut

Hubungan antara kelajuan tangensial dengan kelajuan anguler dapat ditentukan dari:

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} r$$

Persamaan hubungan antara kelajuan tangensial dengan kelajuan anguler tersebut dapat lebih disederhanakan menjadi sebagai berikut.

$$v = \omega r$$

#### E. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : *Collaborative Creativity*

Metode pembelajaran : Ceramah, penugasan, eksperimen, diskusi, tanya jawab, presentasi

### F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

1. Media:

Buku Pegangan siswa, LKS dan power point.

2. Alat dan bahan:

Roda mainan, stopwatch, penggaris.

3. Sumber Belajar:

Kanginan, Marthen. 2013. Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.

### G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<b>Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>Menyampaikan apersepsi dan memotivasi siswa.  <b>Apersepsi:</b>            Pernahkah kalian megamati gerak jarum jam?            Apakah gerak jarum jam tersebut berbentuk lingkaran?            Gerak jarum jam termasuk contoh gerak lurus atau gerak melingkar?  <b>Motivasi:</b>            Untuk mengetahui peristiwa gerak jarum jam tersebut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjawab salam dari guru.</li> <li>Memperhatikan penjelasan dan menjawab pertanyaan dari guru.</li> </ul>	15 menit

	<p>kita harus mempelajari materi hari ini tentang gerak melingkar beraturan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>		
<b>Inti</b>	<b>1. Identifikasi masalah</b>		105 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan LKS 1 kepada kelompok individu dan membimbing siswa dalam mengamati dan memahami masalah yang terdapat di LKS 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok individu mendapatkan LKS 1 dari guru, kemudian mengamati masalah yang terdapat di LKS 1 dan merumuskan masalah.</li> <li>• Kelompok individu mendiskusikan rumusan masalahnya, kemudian hasil diskusi kelompok individu didiskusikan kembali bersama kelompok CC untuk mendapatkan rumusan masalah yang akan digunakan.</li> </ul>	
	<b>2. Eksplorasi ide kreatif</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok individu berdiskusi dalam merumuskan hipotesis, kemudian hasil diskusi masing-masing kelompok individu didiskusikan bersama kelompok CC dan memilih hipotesis terbaik melalui diskusi kelompok CC.</li> </ul>	

<b>3. Collaborative Creativity (CC)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan membimbing siswa dalam melakukan percobaan.</li> <li>• Meminta siswa untuk mengisi lembar data hasil percobaan yang terdapat pada LKS dan menelaah data tersebut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok individu melakukan percobaan gerak melingkar beraturan untuk mengetahui besaran-besaran pada GMB.</li> <li>• Kelompok individu berdiskusi dengan kelompok CC. Masing-masing kelompok individu menelaah data yang diperoleh dari percobaan yang sudah dilakukan, kemudian didiskusikan bersama kelompok CC.</li> </ul>
<b>4. Elaborasi ide kreatif</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa dalam menjawab beberapa pertanyaan yang terdapat pada LKS.</li> <li>• Mengatur berlangsungnya presentasi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjawab beberapa pertanyaan yang terdapat pada LKS melalui berdiskusi dengan kelompok CC.</li> <li>• Kelompok CC memilih ide terbaik dari hasil percobaan dan menganalisis data, kemudian perwakilan kelompok mempresentasikannya dan kelompok CC yang lain mengemukakan pendapat ide terbaik dari masing-masing kelompok CC.</li> </ul>
<b>5. Evaluasi proses dan hasil pembelajaran</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa dalam memberikan kesimpulan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok CC memberikan kesimpulan terhadap percobaan yang sudah dilakukan.</li> </ul>

<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimpulkan materi sesuai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.</li> <li>• Memberi tugas membaca tentang materi untuk pertemuan selanjutnya.</li> <li>• Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui instruksi guru, siswa menyimpulkan materi selama proses pembelajaran.</li> <li>• Memperhatikan penjelasan guru.</li> <li>• Menjawab salam dari guru.</li> </ul>	15 menit
----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

#### H. Teknik Penilaian

Teknik penilaian	Bentuk instrumen
Penilaian kreativitas ilmiah siswa	Lembar tes kreativitas ilmiah dan rubrik
Penilaian hasil belajar kognitif siswa	Lembar tes uraian hasil belajar kognitif



**Lampiran I.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 2****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah : SMA Negeri Mumbulsari

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X/ satu

Materi Pokok : Gerak melingkar Beraturan

Alokasi Waktu : 3 JP (pertemuan ke 2)

**A. Kompetensi Inti (KI)**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)****Kompetensi Dasar (KD)**

- 3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya.

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

- 3.6.6 Menganalisis hubungan besaran-besaran fisis dalam GMB
- 3.6.7 Menjelaskan pengertian percepatan sentripetal
- 3.6.8 Membuktikan adanya percepatan sentripetal pada benda yang bergerak melingkar
- 3.6.9 Menemukan ciri-ciri hubungan roda-roda (sepusat, menggunakan sabuk, bersinggungan)
- 4.6.1 Menyelidiki hubungan antara besaran-besaran dalam gerak melingkar beraturan
- 4.6.2 Mempresentasikan hasil percobaan percepatan sentripetal pada GMB yang telah dilakukan

**C. Tujuan Pembelajaran**

- 3.6.6.1 Melalui diskusi dan ceramah siswa dapat menganalisis hubungan besaran-besaran fisis dalam GMB dengan benar.
- 3.6.7.1 Melalui diskusi dan tanya jawab siswa dapat menjelaskan pengertian percepatan sentripetal dengan benar.
- 3.6.8.1 Melalui diskusi dan penugasan siswa dapat membuktikan adanya percepatan sentripetal pada benda yang bergerak melingkar dengan benar.
- 3.6.9.1 Melalui diskusi dan penugasan siswa dapat menemukan ciri-ciri hubungan roda-roda (sepusat, menggunakan sabuk, bersinggungan) dengan benar.

- 4.6.1.1 Melalui eksperimen dan diskusi siswa dapat menyelidiki hubungan antara besaran-besaran pada gerak melingkar beraturan dengan benar.
- 4.6.2.1 Melalui diskusi dan presentasi siswa dapat mempresentasikan hasil percobaan percepatan sentripetal pada GMB yang telah dilakukan dengan benar.

#### D. Materi Pembelajaran

##### 1. Percepatan Anguler dan Percepatan Tangensial

Dalam gerak melingkar beraturan selalu memiliki kelajuan anguler konstan. Perubahan kecepatan anguler tiap satuan waktu dinamakan dengan percepatan anguler.

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

Karena  $\Delta\omega$  gerak melingkar beraturan sama dengan nol maka  $\alpha = 0$ . Percepatan anguler tidak nol melainkan konstan yaitu pada gerak melingkar berubah beraturan. Percepatan linier atau tangensial diperoleh dengan membagi perubahan kecepatan linier dengan selang waktu.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

pada gerak melingkar beraturan  $\Delta v = 0$  sehingga diperoleh  $a = 0$ . Sedangkan pada gerak melingkar berubah nilai  $a = \text{konstan}$ .

##### 2. Percepatan Sentripetal

Jika suatu benda yang mengaami gerak melingkar beraturan mempertahankan kecepatan tetap yang dimilikinya, berarti ada percepatan yang selalu tegak lurus dengan arah kecepatannya, sehingga lintasannya selalu lingkaran. Percepatan yang diperlukan mengarah ke arah pusat lingkaran dan disebut percepatan sentripetal, karena arahnya yang ke pusat inilah maka percepatan itu disebut percepatan sentripetal atau percepatan radial yang berarti mencari pusat (Sears dan Zemansky, 1991).

Benda yang bergerak dengan kecepatan  $v_1$  di titik X dan kecepatan  $v_2$  di titik Y pada suatu lingkaran berjari-jari  $r$ , menempuh busur lingkaran

sepanjang  $\Delta s = \Delta\theta r$ , maka analog dengan itu besar selang kecepatannya sebesar  $\Delta v = \Delta\theta \cdot v$ , sehingga percepatan sentripetalnya adalah

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

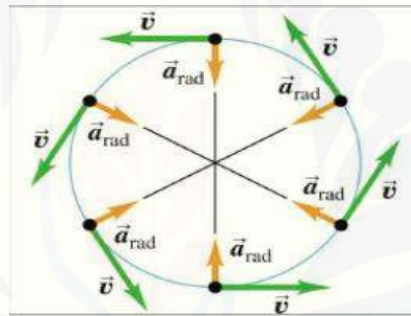
$$a = \frac{\Delta\theta v}{\Delta t}$$

karena  $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$

maka  $a = \omega \cdot v$

substitusikan persamaan  $v = \omega \cdot r$  maka diperoleh  $a = \omega^2 \cdot r$  atau  $a = \frac{v^2}{r}$

arah percepatan sentripetal selalu menuju ke pusat dimanapun benda itu berada dan selalu tegak lurus dengan vector kecepatannya.



Gambar Arah percepatan sentripetal selalu tegak lurus vector kecepatannya

### 3. Hubungan roda-roda

Terdapat tiga cara yang dapat dilakukan untuk menghubungkan dua roda atau lebih, yaitu sepusat, menggunakan rantai atau sabuk, dan bersinggungan.

#### E. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : *Collaborative Creativity*

Metode pembelajaran : Ceramah, penugasan, eksperimen, diskusi, tanya jawab, presentasi

#### F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

##### 1. Media:

Buku Pegangan siswa, LKS dan power point.

##### 2. Alat dan bahan:

Satu set alat sentripetal, stopwatch, beban pemberat, mistar.

3. Sumber Belajar:

Kanginan, Marthen. 2013. Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.

**G. Langkah-Langkah Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<b>Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>Menyampaikan apersepsi dan memotivasi siswa.</li> </ul> <p><b>Apersepsi:</b> Pernahkan kalian mencoba wahana bermain yang bernama ontang-anting? Apa yang kalian rasakan saat permainan tersebut mulai berputar? Gaya apa sajakah yang terdapat pada permainan tersebut?</p> <p><b>Motivasi:</b> Untuk mengetahui peristiwa dan gaya apa saja yang terdapat pada wahana tersebut, maka kita harus mempelajari materi hari ini tentang</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjawab salam dari guru.</li> <li>Memperhatikan penjelasan dan menjawab pertanyaan dari guru.</li> </ul>	15 menit



	<p>percepatan sentripetal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>		
<b>Inti</b>	<b>1. Identifikasi masalah</b>		105 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan LKS 2 kepada kelompok individu dan membimbing siswa dalam mengamati dan memahami masalah yang terdapat di LKS 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok individu mendapatkan LKS 2 dari guru, kemudian mengamati masalah yang terdapat di LKS 2 dan merumuskan masalah.</li> <li>• Kelompok individu mendiskusikan rumusan masalahnya, kemudian hasil diskusi kelompok individu didiskusikan kembali bersama kelompok CC untuk mendapatkan rumusan masalah yang akan digunakan.</li> </ul>	
	<b>2. Eksplorasi ide kreatif</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok individu berdiskusi dalam merumuskan hipotesis, kemudian hasil diskusi masing-masing kelompok individu didiskusikan bersama kelompok CC dan memilih hipotesis terbaik melalui diskusi kelompok CC.</li> </ul>	
<b>3. Collaborative Creativity (CC)</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan membimbing siswa dalam melakukan percobaan.</li> <li>• Meminta siswa untuk mengisi lembar data hasil percobaan yang terdapat pada LKS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok individu melakukan percobaan percepatan sentripetal untuk mengetahui hubungan antara jarak tempuh dengan kecepatan sudut.</li> <li>• Kelompok individu berdiskusi dengan</li> </ul>	

	dan menelaah data tersebut.	kelompok CC. Masing-masing kelompok individu menelaah data yang diperoleh dari percobaan yang sudah dilakukan, kemudian didiskusikan bersama kelompok CC.	
	<b>4. Elaborasi ide kreatif</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa dalam menjawab beberapa pertanyaan yang terdapat pada LKS.</li> <li>• Mengatur berlangsungnya presentasi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjawab beberapa pertanyaan yang terdapat pada LKS melalui berdiskusi dengan kelompok CC.</li> <li>• Kelompok CC memilih ide terbaik dari hasil percobaan dan analisis data, kemudian perwakilan kelompok mempresentasikannya dan kelompok CC yang lain mengemukakan pendapat ide terbaik dari masing-masing kelompok CC.</li> </ul>	
	<b>5. Evaluasi proses dan hasil pembelajaran</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa dalam memberikan kesimpulan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok CC memberikan kesimpulan terhadap percobaan yang sudah dilakukan.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimpulkan materi sesuai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.</li> <li>• Memberi tugas membaca tentang materi untuk pertemuan selanjutnya.</li> <li>• Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui instruksi guru, siswa menyimpulkan materi selama proses pembelajaran.</li> <li>• Memperhatikan penjelasan guru.</li> <li>• Menjawab salam dari guru.</li> </ul>	15 menit

**H. Teknik Penilaian**

<b>Teknik penilaian</b>	<b>Bentuk instrumen</b>
Penilaian kreativitas ilmiah siswa	Lembar tes kreativitas ilmiah dan rubrik
Penilaian hasil belajar kognitif siswa	Lembar tes uraian hasil belajar kognitif



LAMPIRAN J. Lembar Kerja Siswa

Lampiran J. 1 LKS Individu

Lampiran F.1 LKS 1 Individu



**LEMBAR KERJA SISWA 1**

Kelompok Individu

2018-2019  
Eva Koestiani  
150210102039

**BESARAN PADA GERAK MELINGKAR**

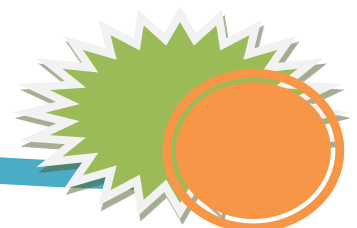


**Kelompok Individu**

Anggota:

1. ....
2. ....

LKS 01





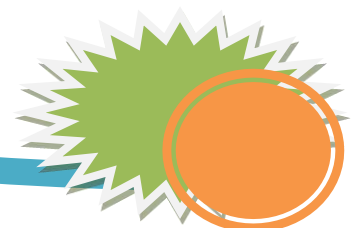
## BESARAN PADA GERAK MELINGKAR

### Tujuan:

1. Siswa dapat mengidentifikasi besaran-besaran yang terdapat pada gerak melingkar beraturan.

### Petunjuk Penggunaan LKS:

1. Bentuklah kelompok kerja kolaboratif yang terdiri dari kelompok individu dan kelompok kolaboratif.
2. Kelompok individu terdiri dari 2 orang dan kelompok kolaboratif terdiri dari 2 kelompok individu (4 orang).
3. Masing-masing kelompok individu melakukan kegiatan dalam lembar kerja ini mulai dari tahap identifikasi masalah sampai pada tahap *collaborative creativity*, kemudian masing-masing kelompok individu mendiskusikan hasil kerjanya dengan kelompok kolaboratif dan hasil diskusi ditulis dalam lembar kerja kelompok kolaboratif. Lalu pada tahap elaborasi ide kreatif dan evaluasi dikerjakan dengan kelompok kolaboratif.





## IDENTIFIKASI MASALAH

Sebuah baling-baling kipas angin yang memiliki jari-jari bergerak melingkar beraturan. Dalam waktu tertentu baling-baling kipas angin tersebut berputar dengan kecepatan tertentu. Dalam peristiwa tersebut kita dapat mengetahui besaran-besaran yang termasuk dalam gerak melingkar beraturan. Dari pernyataan tersebut, ajukan pertanyaan tentang materi besaran pada gerak melingkar beraturan yang berupa rumusan masalah!

**Rumusan Masalah:**



## EKSPLORASI IDE KREATIF

Rumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang telah anda ajukan! Bacalah sumber-sumber referensi untuk membantu merumuskan hipotesis anda!



**Hipotesis:**



## COLLABORATIVE CREATIVITY

### Alat dan Bahan :

- Roda mainan
- Stopwatch
- Penggaris

### Langkah Kerja :

1. Siapkan roda mainan dan letakkanlah pada permukaan yang datar dan halus



2. Siapkan stopwatch dan penggaris
3. Gulirkan roda mainan sampai 4 kali putaran
4. Catatlah waktu yang dibutuhkan roda untuk menggelinding sebanyak 4 kali putaran
5. Ukurlah jarak yang ditempuh oleh roda mainan setelah menggelinding sebanyak 4 kali putaran
6. Catatlah hasil percobaan pada hasil pengamatan
7. Lakukan kembali percobaan di atas dengan menggelindingkan roda dengan menggunakan 3 jenis roda yang memiliki jari-jari yang berbeda

### Tabel Hasil Pengamatan :

No	Jari-jari roda	Jarak tempuh	Putaran	Waktu



Lampiran J. 2 LKS 1 Kolaboratif

# LEMBAR KERJA SISWA 1

Kelompok Kolaboratif

**BESARAN PADA GERAK MELINGKAR**

2018-2019  
Eva Koestiani  
150210102039



**Kelompok Kolaboratif**

**Anggota:**

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

LKS

## BESARAN PADA GERAK MELINGKAR

### Tujuan

1. Siswa dapat mengidentifikasi besaran-besaran yang terdapat pada gerak melingkar beraturan.

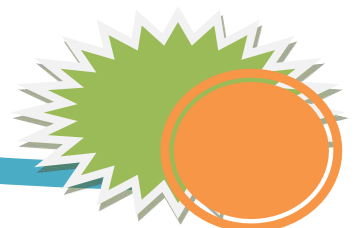
### Petunjuk Penggunaan LKS:

1. Bentuklah kelompok kerja kolaboratif yang terdiri dari kelompok individu dan kelompok kolaboratif.
2. Kelompok individu terdiri dari 2 orang dan kelompok kolaboratif terdiri dari 2 kelompok individu (4 orang).
3. Masing-masing kelompok individu melakukan kegiatan dalam lembar kerja ini mulai dari tahap identifikasi masalah sampai pada tahap *collaborative creativity*, kemudian masing-masing kelompok individu mendiskusikan hasil kerjanya dengan kelompok kolaboratif dan hasil diskusi ditulis dalam lembar kerja kelompok kolaboratif. Lalu pada tahap elaborasi ide kreatif dan evaluasi dikerjakan dengan kelompok kolaboratif.

## IDENTIFIKASI MASALAH

Sebuah baling-baling kipas angin yang memiliki jari-jari bergerak melingkar beraturan. Dalam waktu tertentu baling-baling kipas angin tersebut berputar dengan kecepatan tertentu. Dalam peristiwa tersebut kita dapat mengetahui besaran-besaran yang termasuk dalam gerak melingkar beraturan. Dari pernyataan tersebut, ajukan pertanyaan tentang materi besaran pada gerak melingkar beraturan yang berupa rumusan masalah!

**Rumusan Masalah:**





## EKSPLORASI IDE KREATIF

Rumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang telah anda ajukan! Bacalah sumber-sumber referensi untuk membantu merumuskan hipotesis anda!



**Hipotesis:**



## COLLABORATIVE CREATIVITY

### Alat dan Bahan :

- Roda mainan
- Stopwatch
- Penggaris

### Langkah Kerja :

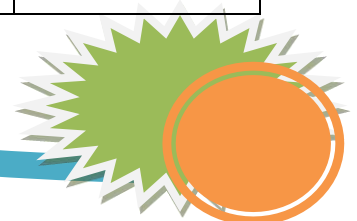
1. Siapkan roda mainan dan letakkanlah pada permukaan yang datar dan halus



2. Siapkan stopwatch dan penggaris
3. Gulirkan roda mainan sampai 4 kali putaran
4. Catatlah waktu yang dibutuhkan roda untuk menggelinding sebanyak 4 kali putaran
5. Ukurlah jarak yang ditempuh oleh roda mainan setelah menggelinding sebanyak 4 kali putaran
6. Catatlah hasil percobaan pada hasil pengamatan
7. Lakukan kembali percobaan di atas dengan menggelindingkan roda dengan menggunakan 3 jenis roda yang memiliki jari-jari yang berbeda

### Tabel Hasil Pengamatan :

No	Jari-jari roda	Jarak tempuh	Putaran	Waktu



## ELABORASI IDE KREATIF

### Analisis Data:

1. Berapakah jumlah putaran yang dilakukan setiap sekonnnya?  
Disebut apakah besaran tersebut (beri notasi dalam satuan SI)?

Jawab :

.....  
.....  
.....

2. Berapakah waktu yang diperlukan untuk 1 kali putaran?  
Disebut apakah besaran tersebut (beri notasi dalam satuan SI)?

Jawab :

.....  
.....  
.....

3. Berdasarkan besaran pada nomer 1 dan 2, bagaimanakah hubungan antara kedua besaran tersebut?

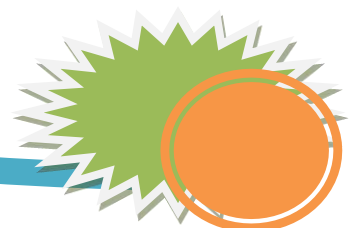
Jawab:

.....  
.....  
.....

4. Berdasarkan data percobaan diatas, hitunglah besar frekuensi pada setiap percobaan!

Jawab :

.....  
.....  
.....



## EVALUASI

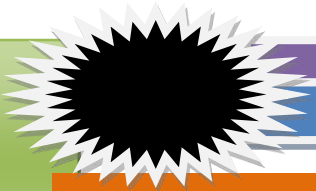
### KESIMPULAN



**\*SELAMAT MENGERJAKAN\***



Lampiran J. 3 LKS 2 Individu

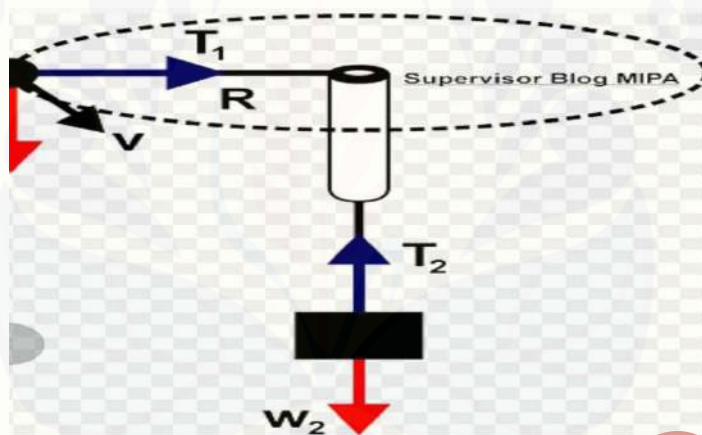


# LEMBAR KERJA SISWA 1

Kelompok Individu

## PERCEPATAN SENTRIPETAL

2018-2019  
Eva Koestiani  
150210102039



Kelompok Individu

Anggota:

1. ....
2. ....



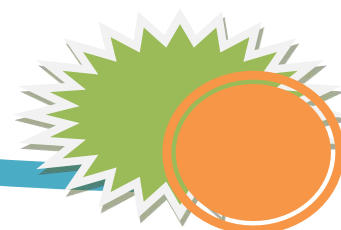
## PERCEPATAN SENTRIPETAL

### Tujuan:

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian percepatan sentripetal
2. Siswa dapat mengidentifikasi gaya sentripetal
3. Siswa dapat mengetahui hubungan besaran-besaran dalam GMB

### Petunjuk Penggunaan LKS:

1. Bentuklah kelompok kerja kolaboratif yang terdiri dari kelompok individu dan kelompok kolaboratif.
2. Kelompok individu terdiri dari 2 orang dan kelompok kolaboratif terdiri dari 2 kelompok individu (4 orang).
3. Masing-masing kelompok individu melakukan kegiatan dalam lembar kerja ini mulai dari tahap identifikasi masalah sampai pada tahap *collaborative creativity*, kemudian masing-masing kelompok individu mendiskusikan hasil kerjanya dengan kelompok kolaboratif dan hasil diskusi ditulis dalam lembar kerja kelompok kolaboratif. Lalu pada tahap elaborasi ide kreatif dan evaluasi dikerjakan dengan kelompok kolaboratif.

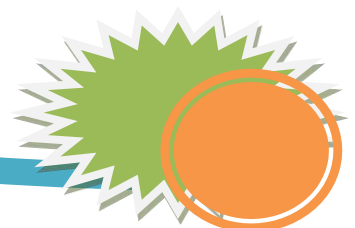




## IDENTIFIKASI MASALAH

Seorang anak pergi berlibur ke salah satu tempat wisata, tempat tersebut memiliki salah satu wahana bermain yang sangat menantang yang bernama ontang-anting. Anak tersebut naik ontang anting, dia menjerit karena merasa seolah-olah sedang terlempar atau bergerak dipercepat meninggalkan poros putaran. Hal ini terjadi karena adanya suatu gaya yang mempengaruhi. Dari pernyataan tersebut, ajukan pertanyaan tentang materi percepatan sentripetal yang berupa rumusan masalah!

**Rumusan Masalah:**



## EKSPLORASI IDE KREATIF

Rumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang telah anda ajukan! Bacalah sumber-sumber referensi untuk membantu merumuskan hipotesis anda!



**Hipotesis:**

A large empty rectangular box with a black border, intended for writing the hypothesis. The box is white and contains a faint watermark of the Universitas Jember logo.

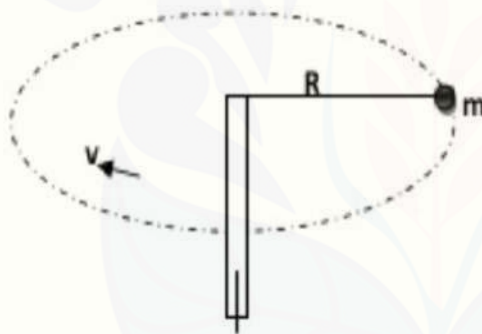
## COLLABORATIVE CREATIVITY

### Alat dan Bahan :

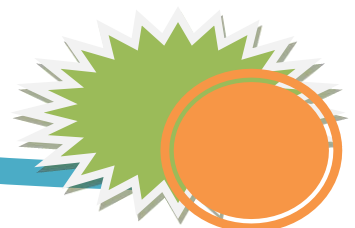
- Satu set alat sentripetal
- Stopwatch
- Mistar
- Neraca pegas
- Beban pemberat

### Langkah Kerja :

1. Rangkailah alat seperti gambar



2. Timbanglah massa beban dengan menggunakan neraca pegas
3. Putarlah beban secara melingkar sebanyak 10 putaran
4. Ukurlah waktu untuk 10 kali putaran, tentukan periode putaran
5. Ukurlah panjang jari-jari (R), catatlah data ke dalam tabel hasil pengamatan



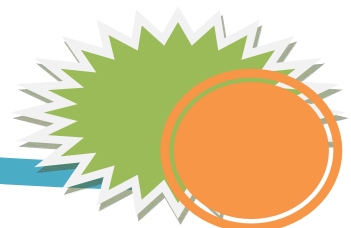
**Tabel Hasil Pengamatan :**

Perc.	Waktu untuk 10 putaran t (detik)	Periode (s)	Jari-jari (cm)	Massa beban putar (gr)
1	t <sub>1</sub> =			
	t <sub>2</sub> =			
	t <sub>3</sub> =			
2	t <sub>1</sub> =			
	t <sub>2</sub> =			
	t <sub>3</sub> =			
3	t <sub>1</sub> =			
	t <sub>2</sub> =			
	t <sub>3</sub> =			

**Tabel Perhitungan :**

Hitunglah kecepatan sudut ( $\omega$ ) dan kecepatan linier.

Perc.	Kecepatan sudut ( $\omega$ )	Kecepatan linier ( $v$ )
1		
2		
3		



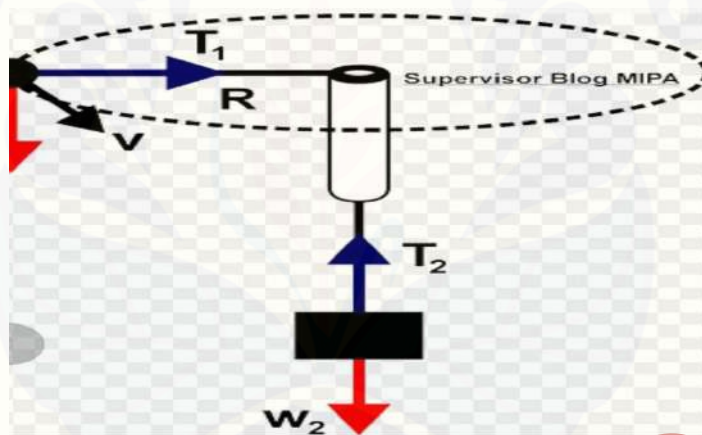
Lampiran J. 4 LKS 2 Kolaboratif

# LEMBAR KERJA SISWA 1

Kelompok Kolaboratif

## PERCEPATAN SENTRIPETAL

2018-2019  
Eva Koestiani  
150210102039



Kelompok Kolaboratif

Anggota:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

LKS 02



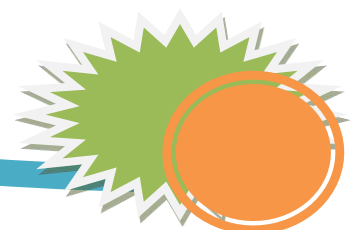
## PERCEPATAN SENTRIPETAL

### Tujuan:

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian percepatan sentripetal
2. Siswa dapat mengidentifikasi gaya sentripetal
3. Siswa dapat mengetahui hubungan besaran-besaran dalam GMB

### Petunjuk Penggunaan LKS:

1. Bentuklah kelompok kerja kolaboratif yang terdiri dari kelompok individu dan kelompok kolaboratif.
2. Kelompok individu terdiri dari 2 orang dan kelompok kolaboratif terdiri dari 2 kelompok individu (4 orang).
3. Masing-masing kelompok individu melakukan kegiatan dalam lembar kerja ini mulai dari tahap identifikasi masalah sampai pada tahap *collaborative creativity*, kemudian masing-masing kelompok individu mendiskusikan hasil kerjanya dengan kelompok kolaboratif dan hasil diskusi ditulis dalam lembar kerja kelompok kolaboratif. Lalu pada tahap elaborasi ide kreatif dan evaluasi dikerjakan dengan kelompok kolaboratif.

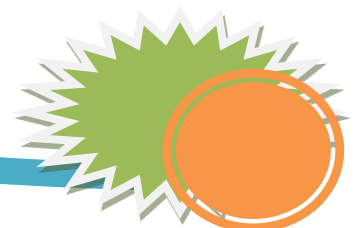




## IDENTIFIKASI MASALAH

Seorang anak pergi berlibur ke salah satu tempat wisata, tempat tersebut memiliki salah satu wahana bermain yang sangat menantang yang bernama ontang-anting. Anak tersebut naik ontang anting, dia menjerit karena merasa seolah-olah sedang terlempar atau bergerak dipercepat meninggalkan poros putaran. Hal ini terjadi karena adanya suatu gaya yang mempengaruhi. Dari pernyataan tersebut, ajukan pertanyaan tentang materi percepatan sentripetal yang berupa rumusan masalah!

**Rumusan Masalah:**

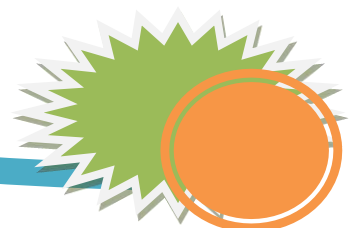


## EKSPLORASI IDE KREATIF

Rumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang telah anda ajukan! Bacalah sumber-sumber referensi untuk membantu merumuskan hipotesis anda!



**Hipotesis:**

A large empty rectangular box with a black border, intended for writing the hypothesis. The box is centered on the page and contains a faint watermark of the Universitas Jember logo.

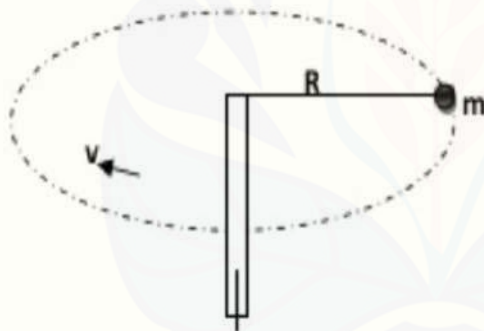
## COLLABORATIVE CREATIVITY

### Alat dan Bahan :

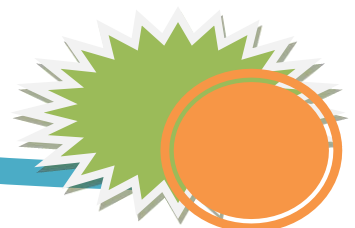
- Satu set alat sentripetal
- Stopwatch
- Mistar
- Neraca pegas
- Beban pemberat

### Langkah Kerja :

1. Rangkailah alat seperti gambar



2. Timbanglah massa beban dengan menggunakan neraca pegas
3. Putarlah beban secara melingkar sebanyak 10 putaran
4. Ukurlah waktu untuk 10 kali putaran, tentukan periode putaran
5. Ukurlah panjang jari-jari (R), catatlah data ke dalam tabel hasil pengamatan



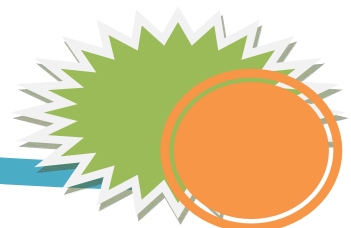
Tabel Hasil Pengamatan :

Perc.	Waktu untuk 10 putaran t (detik)	Periode (s)	Jari-jari (cm)	Massa beban putar (gr)
1	t <sub>1</sub> =			
	t <sub>2</sub> =			
	t <sub>3</sub> =			
2	t <sub>1</sub> =			
	t <sub>2</sub> =			
	t <sub>3</sub> =			
3	t <sub>1</sub> =			
	t <sub>2</sub> =			
	t <sub>3</sub> =			

Tabel Perhitungan :

Hitunglah kecepatan sudut ( $\omega$ ) dan kecepatan linier ( $v$ )

Perc.	Kecepatan sudut ( $\omega$ )	Kecepatan linier ( $v$ )
1		
2		
3		



## ELABORASI IDE KREATIF

### Analisis Data:

1. Dari data hasil perhitungan diatas, bagaimanakah hubungan antara kecepatan sudut dengan periode? Jelaskan!

Jawab :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Dari data hasil perhitungan diatas, bagaimanakah hubungan antara kecepatan linier dengan kecepatan sudut? Jelaskan!

Jawab :

.....  
.....  
.....  
.....

3. Berdasarkan percobaan yang telah anda lakukan, hitunglah besar percepatan sentripetal masing-masing percobaan dan buatlah tabel!

Jawab :

.....  
.....  
.....  
.....



## EVALUASI

### KESIMPULAN



**\*SELAMAT MENGERJAKAN\***





## LAMPIRAN K. Kisi-Kisi Soal *Post-Test*

### KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas (SMA)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Ganjil

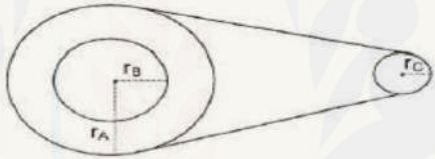
Jumlah Soal : 6 *essay*

Materi : Gerak Melingkar Beraturan

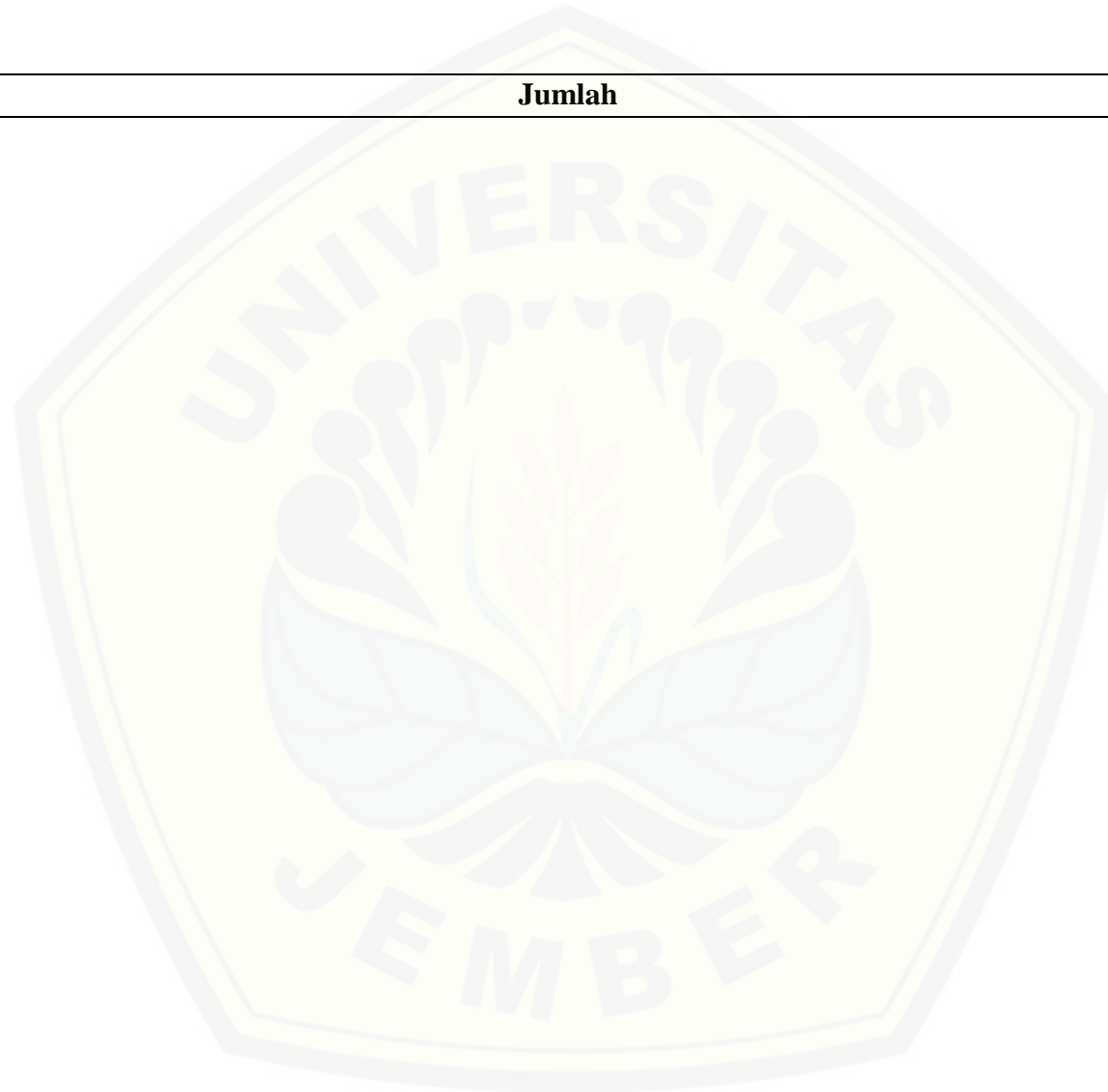
Indikator	Klasifikasi	No. Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor
Menjelaskan pengertian gerak melingkar beraturan	C1	1	Apa yang dimaksud dengan gerak melingkar beraturan?	Gerak melingkar beraturan (GMB) adalah gerak melingkar yang memiliki kecepatan sudut konstan (tetap).	10
Memberi contoh gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari	C2	2	Sebutkan 5 contoh penerapan gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerak jarum jam</li> <li>• Gerak baling-baling kipas angin</li> <li>• Alat pemotong rumput</li> <li>• Ontang-anting</li> <li>• Halilintar</li> </ul>	10

<p>Memformulasikan hubungan besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar dengan gerak lurus.</p>	<p>C3</p>	<p>3</p>	<p>Baling-baling kipas angin berjari-jari <math>\frac{20}{\pi}</math> cm mampu berputar 4 kali dalam 1 sekon. Tentukan kecepatan linier ujung baling-baling! (Sumber: UN Fisika SMA/MA 2011/2012)</p>	<p>Diketahui:  <math>r = \frac{20}{\pi} \text{ cm} = \frac{0,2}{\pi} \text{ m}</math>  <math>t = 1 \text{ s}</math>  <math>n = \text{putaran}</math>                      Ditanya:                      Berapakah kecepatan liniernya (<math>v</math>)?                      Jawab:  <math>f = \frac{n}{t} = \frac{4}{1} = 4 \text{ Hz}</math>  <math>\omega = 2\pi f</math>  <math>= (2\pi)(4 \text{ Hz}) = 8 \pi \text{ rad.s}^{-1}</math>  <math>v = \omega r</math>  <math>= (8 \pi \text{ rad.s}^{-1}) \left(\frac{0,2}{\pi} \text{ m}\right)</math>  <math>= 1,6 \text{ m.s}^{-1}</math></p>	<p>3  2  15</p>
<p>Menganalisis percepatan sentripetal pada benda yang bergerak melingkar</p>	<p>C4</p>	<p>4</p>	<p>Sebuah piringan hitam bergerak dengan kelajuan konstan <math>v</math> pada lintasan yang berbentuk lingkaran. Piringan hitam tersebut berjari-jari <math>R</math> dengan percepatan sentripetal (<math>a_s</math>). Tentukan percepatan</p>	<p>Diketahui:  <math>v = v</math>  <math>r = R</math>  <math>a_s = a_s</math>                      Ditanya:</p>	<p>3</p>

			<p>sentripetal apabila menjadi dua kali dari semula! (Sumber: UN Fisika SMA/MA 2007/2008)</p>	<p>Percepatan sentripetal <math>a_s</math> menjadi dua kali dari semula? Jawab: Percepatan sentripetal <math>a_{s1} = \frac{v^2}{R}</math> Agar <math>a_{s2} = 2a_{s1}</math>, maka dapat dihitung sebagai berikut: <math>a_{s1} = a_{s2}</math> <math>\frac{v_2^2}{R_2} = 2 \frac{v_1^2}{R_1}</math> <math>v_2 = 2v</math> dan <math>R_2 = 2R</math>, sehingga: <math>a_{s2} = \frac{(2v)^2}{2R} = \frac{4v^2}{2R} = 2a_{s1}</math> Bila percepatan sentripetalnya menjadi dua kali dari semula, maka <math>v</math> menjadi 2 kali dari <math>R</math> dijadikan 2 kali semula.</p>	<p>2</p> <p>15</p>
Menentukan penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan laju maksimum roda.	C3	5		Diketahui:	3
			Seorang anak duduk di atas kursi pada roda yang berputar vertikal. Jika percepatan gravitasinya $10\text{m/s}^2$ dan jari-jari roda 3 m. Tentukan laju maksimum roda agar anak tersebut tidak terlepas dari tempat duduknya!	$g = 10 \text{ m/s}^2$ $r = 3 \text{ m}$ Ditanya: $v_{max} = ?$ Jawab: $F_s = W$ $F_s = m \cdot g$	2
					15

				$\frac{mv^2}{r} = m \cdot g$ $v = \sqrt{g \cdot r}$ $= \sqrt{10 \cdot 3}$ $= \sqrt{30}$ $= 5,4 \text{ m/s}$	
Menganalisis hubungan roda-roda (sepusat, menggunakan sabuk, bersinggungan).	C4	6	<p>Tiga roda A, B, dan C saling berhubungan seperti pada gambar.</p>  <p>Jika jari-jari roda A, B, dan C masing-masing 20 cm, 8 cm, dan 4 cm, dan roda B berputar dengan kecepatan sudut <math>10 \text{ rad.s}^{-1}</math>, maka roda C berputar dengan kecepatan sudut sebesar...</p> <p>(Sumber: UN Fisika SMA/MA 2012/2013)</p>	<p>Diketahui:</p> $\omega_a = 10 \text{ rad.s}^{-1}$ $r_a = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$ $r_b = 8 \text{ cm} = 0,08 \text{ m}$ $r_c = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$ Ditanya: Kecepatan sudut ( $\omega$ ) roda C? Jawab: $\omega_a = \omega_b = 10 \text{ rad.s}^{-1}$ Mencari kecepatan sudut ( $\omega$ ) roda C $v_c = v_a$ $\omega_c r_c = \omega_a r_a$ $\omega_c = \omega_a \left( \frac{r_a}{r_c} \right)$ $\omega_c = 10 \text{ rad.s}^{-1} \left( \frac{0,2}{0,04} \right)$ $\omega_c = (10 \text{ rad.s}^{-1})(5)$ $\omega_c = 50 \text{ rad.s}^{-1}$	<p>3</p> <p>2</p> <p>15</p>

<b>Jumlah</b>	100
---------------	-----



LAMPIRAN L. Soal *Post-Test*

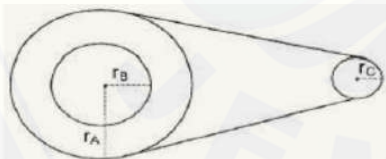
Nama : .....

Kelas : .....

No. Absen : .....


 Nilai :
**Kerjakan soal-soal berikut dengan benar!**

1. Apa yang dimaksud dengan gerak melingkar beraturan?
2. Sebutkan 5 contoh penerapan gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari!
3. Baling-baling kipas angin berjari-jari  $\frac{20}{\pi}$  cm mampu berputar 4 kali dalam 1 sekon. Tentukan kecepatan linier ujung baling-baling!
4. Sebuah piringan hitam bergerak dengan kelajuan konstan  $v$  pada lintasan yang berbentuk lingkaran. Piringan hitam tersebut berjari-jari  $R$  dengan percepatan sentripetal ( $a_s$ ). Tentukan percepatan sentripetal apabila menjadi dua kali dari semula!
5. Seorang anak duduk di atas kursi pada roda yang berputar vertikal. Jika percepatan gravitasinya  $10\text{m/s}^2$  dan jari-jari roda 3 m. Tentukan laju maksimum roda agar anak tersebut tidak terlepas dari tempat duduknya!
6. Tiga roda A, B, dan C saling berhubungan seperti pada gambar.



Jika jari-jari roda A, B, dan C masing-masing 20 cm, 8 cm, dan 4 cm, dan roda B berputar dengan kecepatan sudut  $10\text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ , maka roda C berputar dengan kecepatan sudut sebesar...



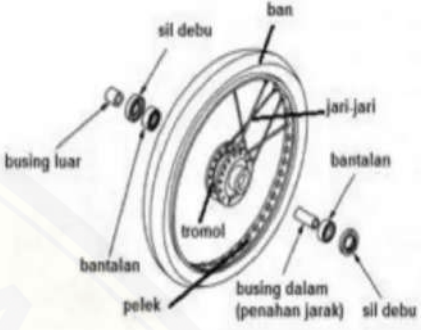
## LAMPIRAN M. Kisi-Kisi Soal Kreativitas Ilmiah

### Kisi-Kisi Soal Kreativitas Ilmiah

Kompetensi Dasar	Indikator Kreativitas Ilmiah	Indikator soal	Soal	Kunci
3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<i>Unusual Uses</i>	Menuliskan contoh penerapan gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari.	Tuliskan sebanyak mungkin contoh penerapan gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari! Misalnya, gerak jarum jam.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gerak baling-baling kipas angin</li> <li>2) Gerak rotasi</li> <li>3) Ontang anting</li> <li>4) Komedi putar</li> <li>5) Bianglala</li> <li>6) Baling helikopter</li> </ol>
	<i>Real Advances</i>	Menuliskan peranyaan ilmiah yang berhubungan dengan masalah sains.	Jika anda mengendarai sepeda yang memiliki roda berbentuk persegi. Pertanyaan ilmiah apa yang ingin anda teliti? sebutkan sebanyak mungkin yang anda bisa!	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mengapa roda sepeda dibuat berbentuk persegi?</li> <li>2) Apakah sepeda tersebut dapat bergerak pada permukaan datar?</li> <li>3) Apakah sepeda tersebut dapat bergerak pada permukaan yang tidak rata?</li> <li>4) Apakah sepeda dengan roda berbentuk persegi lebih mudah bergerak dibandingkan dengan roda yang berbentuk lingkaran?</li> </ol>
	<i>Technical production</i>	Menuliskan ide untuk memecahkan permasalahan tentang perbaikan sepeda motor.	Silahkan berfikir dan tuliskan sebanyak mungkin perbaikan yang anda bisa untuk sepeda motor, sehingga lebih menarik, bermanfaat dan indah! Misalnya, membuat ban reflektif sehingga dapat terlihat pada saat gelap.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Membuat pengaman disamping tempat duduk agar penumpang tidak mudah jatuh saat tertidur.</li> <li>2) Memasang pedoman arah dan peta sehingga dapat menunjukkan berbagai lokasi, seperti masjid, pom bensin, dan lain-lain.</li> <li>3) Memasang banyak lampu pada sepeda motor.</li> </ol>

				4) Mengganti ban sepeda yang lebih baik dan menarik.
	<i>Science Imagination</i>	Menuliskan fenomena yang berhubungan dengan masalah sains.	Misalkan tidak ada roda pada sepeda, jelaskan apa yang terjadi? Misalnya, pengendara tidak dapat mengendarai sepeda.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Roda merupakan salah satu komponen penting dari sepeda, apabila tidak ada sepeda, maka tidak akan ada yang menjadi penopang sepeda atau pengendara.</li> <li>2) Bagian kendaraan akan mengalami kerusakan dan tidak dapat digunakan.</li> <li>3) Jika tidak ada roda pada sepeda maka tidak ada tenaga penggerak sepeda motor yang disalurkan melalui transmisi dan transmisi pada roda kendaraan.</li> </ol>
	<i>Science Problem Solving</i>	Menuliskan metode yang dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan yang ada.	Silahkan gunakan sebanyak mungkin metode yang anda bisa untuk menentukan besarnya frekuensi sebuah kincir angin yang bergerak melingkar beraturan dengan jari-jari 0,5 m. dalam 2 menit kincir angin melakukan 16 kali putaran dengan kecepatan linier sebesar $0,13\pi \text{ m.s}^{-1}$ dan kecepatan sudut sebesar $4 \pi/15 \text{ rad.s}^{-1}$ .	<p>Metode 1</p> <p>Diketahui:  <math>r = 0,5 \text{ m}</math>  <math>t = 2 \text{ menit (120 s)}</math>  <math>n = 16 \text{ putaran}</math>                      Ditanya: <math>f = \dots ?</math></p> <p>Jawab:</p> $T = \frac{t}{n}$ $= \frac{120}{16}$ $= 7,5 \text{ s}$ $f = \frac{1}{T}$ $= \frac{1}{7,5}$ $= 0.13 \text{ Hz}$ <p>Metode 2</p> <p>Diketahui:  <math>r = 0,5 \text{ m}</math></p>

			<p> <math>t = 2</math> menit (120 s)  <math>n = 16</math> putaran                      Ditanya: <math>f = \dots ?</math>                      Jawab:  <math>v = 2\pi r f</math>  <math>f = \frac{v}{2\pi r}</math>  <math>= \frac{0,13\pi}{2\pi \cdot 0,5}</math>  <math>f = 0,13</math> Hz                      Metode 3                      Diketahui:  <math>r = 0,5</math> m  <math>t = 2</math> menit (120 s)  <math>n = 16</math> putaran                      Ditanya: <math>f = \dots ?</math>                      Jawab:  <math>\omega = 2\pi f</math>  <math>f = \frac{\omega}{2\pi}</math>  <math>f = \frac{4\pi/15}{2\pi}</math>  <math>= 0,13</math> Hz                 </p>
<i>Creative Experimental</i>	Menuliskan besaran-besaran dalam gerak melingkar beraturan	Ada beberapa besaran dalam gerak melingkar beraturan. Bagaimana hubungan besaran-besaran fisis dalam GMB? Tuliskan sebanyak mungkin rumusan matematis dari hubungan besaran dalam GMB yang anda ketahui!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>T = \frac{1}{f}; f = \frac{1}{T}</math></li> <li>• <math>v = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi f</math></li> <li>• <math>\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f</math></li> </ul> <p style="text-align: right;"><math>v = r\omega</math></p>

	<p><i>Science Product</i></p>		<p>Silahkan desain roda pada sepeda motor. Gambarlah, tunjukkan nama dan fungsi dari masing-masing bagiannya!</p>	 <p>Roda merupakan objek berbentuk lingkaran, yang bersama dengan sumbu, menghasilkan suatu gerakan dengan gesekan kecil dengan cara bergulir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jari-jari Jari-jari merupakan sebagai penghubung tromol roda dengan peleknya. Jari-jari juga sebagai penopang berat dari sepeda motor yang besar yang disalurkan melalui roda dan juga sebagai penyerap getaran/goncangan dari jalanan.</li> <li>• Pelek roda Pelek roda dibentuk agar dapat mengatasi keolengan dan kebengkokan.</li> <li>• Ban Ban berfungsi untuk menjamin kendaraan berjalan nyaman dan aman dengan mengurangi hambatan-hambatan gelinding roda.</li> </ul>
--	-------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**LAMPIRAN N. Soal Tes Kreativitas Ilmiah Siswa****SOAL TES KREATIVITAS ILMIAH SISWA**

**Sekolah** : SMA  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Materi** : Gerak Melingkar Beraturan  
**Kelas** : X  
**Waktu** : 1 x 45 menit

**PETUNJUK Pengerjaan**

1. Tulislah nama, kelas, nomer absen, dan sekolah anda pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Bacalah dan pahami setiap soal beserta petunjuk pengerjaannya.
3. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang sudah dituliskan nama, kelas, nomer absen dan sekolah.
4. Dahulukan menjawab soal-soal yang menurut anda mudah.
5. Setelah pekerjaan selesai dan masih ada waktu, periksa kembali pekerjaan anda.
6. Lembar soal dikumpulkan kembali beserta lembar jawaban yang telah anda kerjakan.

**Penilaian akan didasarkan pada:**

- a. Banyaknya jawaban yang anda berikan
- b. Banyaknya cara penyelesaian yang berbeda yang dapat anda berikan
- c. Keunikan dalam menyelesaikan soal (berbeda dengan yang lain)

**\*\*SELAMAT MENGERJAKAN\*\***

**Nama** :  
**Kelas** :  
**No. Absen** :  
**Sekolah** :

**KERJAKAN SOAL DI BAWAH INI DENGAN BENAR DAN SESUAI PETUNJUKNYA!**

1. Tuliskan sebanyak mungkin contoh penerapan gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari! Misalnya, gerak jarum jam.

Petunjuk pengerjaan :

- ✓ Kerjakan dalam waktu 3 menit
- ✓ Kerjakan dengan menggunakan sebanyak mungkin cara yang berbeda untuk menuliskan contoh penerapan gerak melingkar beraturan
- ✓ Keunikan dalam menyelesaikan soal akan dinilai

Jawaban :

2. Jika anda mengendarai sepeda yang memiliki roda berbentuk persegi. Pertanyaan ilmiah apa yang ingin anda teliti ? sebutkan sebanyak mungkin yang anda bisa!

Misalnya, apakah sepeda tersebut dapat bergerak.

Petunjuk pengerjaan :

- ✓ Kerjakan dalam waktu 3 menit
- ✓ Kerjakan dengan menggunakan sebanyak mungkin cara yang berbeda untuk menuliskan pertanyaan ilmiah
- ✓ Keunikan dalam menyelesaikan soal akan dinilai

Jawaban :



3. Silahkan berfikir dan tuliskan sebanyak mungkin perbaikan yang anda bisa untuk sepeda motor, sehingga lebih menarik , bermanfaat dan indah !  
Misalnya, membuat ban reflektif sehingga dapat terlihat pada saat gelap.

Petunjuk pengerjaan :

- ✓ Kerjakan dalam waktu 3 menit
- ✓ Kerjakan dengan menggunakan sebanyak mungkin cara yang berbeda
- ✓ Keunikan dalam menyelesaikan soal akan dinilai

Jawaban :

4. Misalkan tidak ada roda pada sepeda, jelaskan apa yang terjadi?  
Misalnya, pengendara tidak dapat mengendarai sepeda.

Petunjuk pengerjaan :

- ✓ Kerjakan dalam waktu 3 menit
- ✓ Kerjakan dengan menggunakan sebanyak mungkin cara yang berbeda
- ✓ Keunikan dalam menyelesaikan soal akan dinilai

Jawaban :

5. Silahkan gunakan sebanyak mungkin metode yang anda bisa untuk menentukan besarnya frekuensi sebuah kincir angin yang bergerak melingkar beraturan dengan jari-jari 0,5 m. dalam 2 menit kincir angin melakukan 16 kali putaran dengan kecepatan linier sebesar  $0,13\pi \text{ m.s}^{-1}$  dan kecepatan sudut sebesar  $4\pi/15 \text{ rad.s}^{-1}$ .

Petunjuk pengerjaan :

- ✓ Kerjakan dalam waktu 3 menit
- ✓ Kerjakan dengan menggunakan sebanyak mungkin cara yang berbeda untuk menentukan frekuensi
- ✓ Keunikan dalam menyelesaikan soal akan dinilai

Jawaban :



6. Ada beberapa besaran dalam gerak melingkar beraturan. Bagaimana hubungan besaran-besaran fisis dalam GMB? Tuliskan sebanyak mungkin rumusan matematis dari hubungan besaran dalam GMB yang anda ketahui!

Petunjuk pengerjaan :

- ✓ Kerjakan dalam waktu 10 menit
- ✓ Kerjakan dengan menggunakan sebanyak mungkin cara yang berbeda untuk menuliskan rumusan matematis
- ✓ Keunikan dalam menyelesaikan soal akan dinilai

Jawaban :

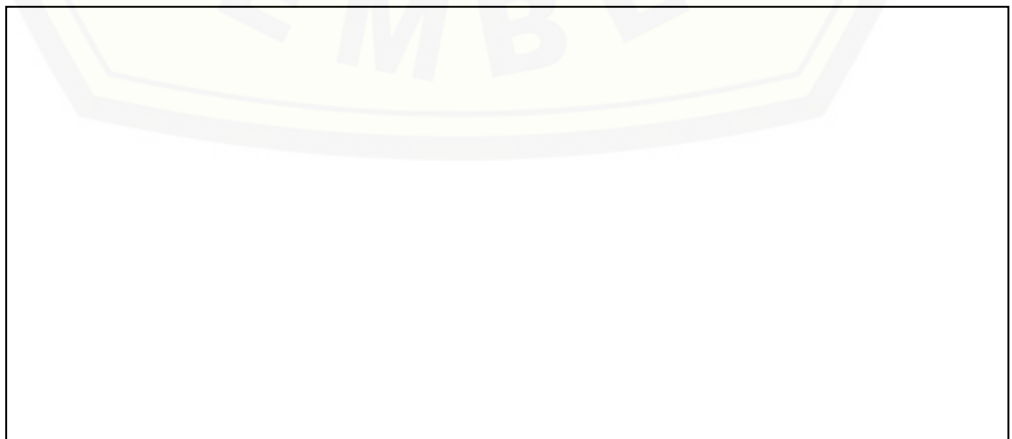


7. Silahkan desain roda pada sepeda motor. Gambarlah, tunjukkan nama dan fungsi dari masing-masing bagiannya!

Petunjuk pengerjaan :

- ✓ Kerjakan dalam waktu 20 menit
- ✓ Keunikan dalam menyelesaikan soal akan dinilai

Jawaban :



## LAMPIRAN O. Rubrik Skor Penilaian Tes Kreativitas Ilmiah

Aspek	Kriteria Penskoran	Indikator	Skor
<i>Fluency</i>	Jumlah jawaban/ide berbeda yang dihasilkan tanpa melihat kualitas ide tersebut.	Siswa tidak memberikan jawaban/ide	0
		Siswa mampu memberikan 1 jawaban/ide	1
		Siswa mampu memberikan 2 jawaban/ide	2
		Siswa mampu memberikan $\geq 3$ jawaban/ide	3
<i>Flexibility</i>	Jumlah pendekatan yang digunakan dalam jawaban.	Siswa tidak memberikan jawaban/pendekatan	0
		Siswa mampu memberikan jawaban/pendekatan tetapi kurang benar	1
		Siswa mampu memberikan jawaban/pendekatan tetapi kurang lengkap	2
		Siswa mampu memberikan jawaban/pendekatan dengan benar dan lengkap	3
<i>Originality</i>	Membandingkan tingkat kemiripan jawaban yang dihasilkan dengan seluruh sampel.	Siswa tidak memberikan jawaban	0
		Siswa mampu memberikan jawaban dengan tingkat kemiripan $> 10\%$ dibandingkan dengan seluruh sampel	1
		Siswa mampu memberikan jawaban dengan tingkat kemiripan 5-10% dibandingkan dengan seluruh sampel	2
		Siswa mampu memberikan jawaban dengan tingkat kemiripan $< 5\%$ dibandingkan dengan seluruh sampel	3

**LAMPIRAN P. Data Skor Tes Kreativitas Ilmiah Siswa Berdasarkan Aspek *Fluency*, *Flexibility*, dan *Originality***

1. Data Skor Tes Kreativitas Ilmiah Siswa Berdasarkan Aspek *Fluency*, *Flexibility*, dan *Originality* Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Skor Aspek																		Jumlah Skor	Nilai
		Fluency				Flexibility						Originality									
		UU	RA	TP	SI	UU	RA	TP	SI	SPS	CE	SP	UU	RA	TP	SI	SPS	CE	SP		
1	FDP	3	1	1	1	3	1	1	1	2	0	2	2	1	1	1	2	0	2	25	46,30
2	FMR	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	1	2	1	2	1	2	40	74,07
3	HM	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	39	72,22
4	IAF	3	2	3	1	3	2	3	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	36	66,67
5	LM	3	2	2	2	3	2	2	1	3	3	3	2	2	3	1	3	2	2	41	75,93
6	LJS	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	1	2	1	2	3	2	41	75,93
7	MQ	3	2	3	1	3	2	3	1	3	1	3	3	2	3	1	2	1	2	39	72,22
8	MHN	3	2	2	2	3	2	2	1	3	2	3	2	1	2	1	2	2	2	37	68,52
9	MLR	3	1	2	1	3	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2	29	53,70
10	MR	3	1	3	2	3	1	3	1	2	1	2	3	1	2	1	1	1	1	32	59,26
11	MNH	3	1	2	1	3	1	2	1	0	0	2	2	1	1	1	0	0	2	23	42,59
12	MFA	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	35	64,81
13	MSA	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	2	1	1	2	2	1	35	64,81
14	MA	3	2	2	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	30	55,56
15	MBHA	3	1	3	2	3	1	3	1	2	1	3	3	1	3	1	1	1	2	35	64,81
16	MJ	3	1	2	1	3	1	2	1	0	0	2	2	1	1	1	0	0	2	23	42,59

17	MN	3	2	1	1	3	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2	1	28	51,85
18	MAN	3	1	1	1	3	1	1	1	0	0	2	2	1	1	1	0	0	1	20	37,04
19	MBHA	3	1	1	1	3	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	0	2	1	24	44,44
20	MG	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	2	3	2	1	1	2	1	1	33	61,11
21	MH	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	43	79,63
22	MIR	3	1	3	1	3	1	3	1	2	1	3	3	1	2	1	1	1	2	33	61,11
23	NU	3	1	1	1	3	1	1	1	3	0	2	3	1	1	1	2	0	1	26	48,15
24	NA	3	1	1	1	3	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	28	51,85
25	NSA	3	1	0	1	3	1	0	1	3	3	3	2	1	0	1	2	3	2	30	55,56
26	NR	3	1	2	1	3	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	28	51,85
27	NDAI	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2	40	74,07
28	NY	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	47	87,04
29	NA	3	1	1	1	3	1	1	1	3	3	3	2	1	1	1	2	3	3	34	62,96
30	NDVS	3	1	1	1	3	1	1	1	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	31	57,41
31	NDW	3	2	1	1	3	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	2	3	2	35	64,81
32	NAN	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	46	85,19
33	NA	3	2	1	1	3	1	1	1	3	3	3	2	1	1	1	2	3	3	35	64,81
34	NH	3	2	1	1	3	2	1	1	3	3	2	3	1	1	1	2	3	2	35	64,81
35	ODAL	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	3	1	3	2	2	1	3	41	75,93
Jumlah		105	56	69	52	105	53	67	45	77	69	84	81	46	55	40	53	55	65	1177	2180
Rata-rata		3	1,6	2	1,5	3	1,5	1,9	1,3	2,2	2	2,4	2,3	1,3	1,6	1,1	1,5	1,6	1,9	33,6	62,3



## 2. Data Skor Tes Kreativitas Ilmiah Siswa Berdasarkan Aspek *Fluency*, *Flexibility*, dan *Originality* Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Skor Aspek																		Jumlah Skor	Nilai
		Fluency				Flexibility								Originality							
		UU	RA	TP	SI	UU	RA	TP	SI	SPS	CE	SP	UU	RA	TP	SI	SPS	CE	SP		
1	MSP	3	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	34	62,96
2	MP	3	2	3	3	3	2	3	3	2	1	2	3	2	2	2	1	1	2	40	74,07
3	OYB	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	37	68,52
4	OR	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	2	2	2	1	1	1	40	74,07
5	PPB	3	3	3	2	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	1	1	1	2	42	77,78
6	PS	3	3	1	2	3	2	1	1	2	3	3	3	2	1	1	1	3	2	37	68,52
7	PR	3	1	1	1	3	1	1	1	0	1	0	2	1	1	1	0	1	0	19	35,19
8	RFR	3	2	1	1	3	1	1	1	0	1	2	2	2	1	1	0	1	1	24	44,44
9	RA	3	3	3	3	3	2	3	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	36	66,67
10	RI	3	3	3	3	3	2	3	2	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	30	55,56
11	RDPL	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	1	3	3	49	90,74
12	RZ	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	1	2	2	48	88,89
13	RA	3	1	2	2	3	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	27	50,00
14	RA	3	3	2	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	1	1	1	2	3	42	77,78
15	RM	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	2	1	3	2	47	87,04
16	RDW	3	3	3	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	36	66,67
17	RYM	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	1	1	3	2	42	77,78
18	SAM	3	3	3	3	3	2	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	1	1	37	68,52

19	S	3	3	2	3	3	3	2	3	1	3	3	3	3	2	2	1	2	3	45	83,33
20	SW	3	2	2	2	3	2	2	1	2	3	3	2	1	1	1	1	1	2	34	62,96
21	SAPM	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	1	2	2	1	3	2	45	83,33
22	SHH	3	2	2	2	3	2	2	2	0	1	1	2	2	2	1	0	1	1	29	53,70
23	SAMR	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	39	72,22
24	TALS	3	3	3	2	3	2	3	2	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	38	70,37
25	VSS	3	3	3	3	3	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	1	3	2	41	75,93
26	VPW	3	2	3	2	3	2	2	1	2	1	3	2	1	2	1	1	1	3	35	64,81
27	WH	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	31	57,41
28	W	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2	2	44	81,48
29	W	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1	3	2	45	83,33
30	WDD	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	1	3	47	87,04
31	WA	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	1	1	2	1	41	75,93
32	YT	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	40	74,07
33	YM	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	2	42	77,78
34	YN	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	1	1	1	2	2	41	75,93
Jumlah		102	92	88	88	102	80	84	65	55	65	75	85	67	65	49	31	54	57	1304	2414,81
Rata-rata		3	2,71	2,59	2,59	3	2,35	2,47	1,91	1,62	1,9	2,2	2,5	2,0	1,9	1,4	0,9	1,6	1,7	38,4	71,0

## LAMPIRAN Q. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI MUMBULSARI**  
Jl. Dr. Soebandi No. 62 ☎ (0331) 793232 Mumbulsari Jember

**SURAT KETERANGAN**

NOMOR : 422/153/101.6.5.14/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri Mumbulsari Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

**N a m a** : **EVA KOESTIANI**  
**NIM** : 150210102039  
**Fakultas** : FKIP Universitas Jember  
**Jurusan** : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam  
**Program Studi** : Pendidikan Fisika

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian pendidikan di SMA Negeri Mumbulsari Jember, mulai tanggal 21 Januari tahun 2019 dengan Judul :  
**"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *COLLABORATIVE CREATIVITY* (CC) TERHADAP KREATIVITAS ILMIAH DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA "**.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mumbulsari, 25 Februari 2019  
Kepala SMA Negeri Mumbulsari



**Drs. WAHID LESTIYONO, MM**  
NIP.19631013 199003 1 015

**LAMPIRAN R. Foto Kegiatan Penelitian**

