

**PENGARUH METODE *PROBLEM SOLVING*  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF  
PADA PELAJARAN BIOLOGI SISWA KELAS XI  
DI SMA NU PALEMBANG**



**SKRIPSI S.I**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

**Oleh**

**LISA YULIANTIKA  
NIM. 13 222 056**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH  
PALEMBANG**

**2018**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Pengantar Skripsi  
Lamp : -

Kepada Yth  
Bapak Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah  
dan Keguruan UIN Raden Fatah  
Palembang  
di  
Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksian baik dari segi isi maupun teknik penulisan terhadap skripsi saudara

Nama : Lisa Yuliantika  
NIM : 13222056  
Program : S1 Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengaruh Metode *Problem Solving* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas XI SMA NU Palembang.

Maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam sidang Munaqosah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

Demikianlah harapan kami dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

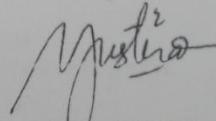
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Dr. Muly, M. Ag  
NIP. 1971304 2001112 1 002

Palembang, Agustus 2018  
Pembimbing II



Yustina Hapida, M. Kes  
NIK. 1605021171/BLU

Skripsi Berjudul :

**PENGARUH METODE *PROBLEM SOLVING* TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR KREATIF PADA PELAJARAN BIOLOGI SISWA KELAS XI  
DI SMA NU PALEMBANG**

**Yang ditulis oleh saudari Lisa Yuliantika, NIM. 13222056  
Telah dimunaqosahkan dan dipertahankan  
Didepan Panitia Ujian Skripsi  
Pada September 2018**

**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

**Palembang,  
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**Panitia Penguji Skripsi**

**Ketua**

**(Dr. Indah Wigati, M.Pd)  
NIP. 19770793 200710 2 004**

**Sekretaris**

**(Khalida Ulfa, M.Pd)  
NIDN. 2006078802**

**Penguji Utama : Jhon Riswaanda, M.Kes  
KEP. 196906 091003 1 005**

**Anggota Penguji : Dini Afriansyah, M.Pd**

**Mengesahkan**

**Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. Kasinyo Harto, M. Ag  
NIP. 197109111997031004**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

- ❖ *Jadilah kamu manusia yang pada kelahiranmu semua orang tertawa bahagia, tetapi hanya kamu sendiri yang menangis. Dan pada kematianmu semua orang menangis sedih, tetapi kau sendiri yang tersenyum (Mahadma Gandhi).*
- ❖ *Jadilah baik, karena kapanpun kebaikan menjadi sesuatu, ia akan membuatnya tampak semakin cantik. Tapi saat kebaikan itu hilang, ia hanya menyisakan noda.*

### Persembahan

Alhamdulillahirobbilalamin.....

Dengan segala kerendahan hati dan panjatan puji syukur kehadiran Allah SWT serta shalawat kepada baginda Nabi Muhammad SAW, kupersembahkan karya sederhana ini kepada yang paling kucintai dan kuhormati:

- ❖ Ayahanda tercinta Munandar dan ibunda tercinta Leni Maryani, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yangtak tergantikan dengan ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya yang membuatku pribadi kuat dalam menjalani setiap rintangan didepanku.

- ❖ Adikku tercinta Ulia Yuni Sasmita, terimakasih untuk segala dukungan dan supportnya yang menjadi penguat untukku supaya bisa menjadi panutan yang baik untukmu.
- ❖ Teruntuk Fachrulrazi, terimakasih untuk semua pengorbanannya, supportnya dan nasihatnya. Tanpa kamu mungkin aku tidak bisa melewati perjalanan yang panjang ini.
- ❖ Kepada seluruh *My Umbrella Team* ( Denti Varelia, Mita Diana Sari, Ulpa Julyanti, Beby Desty Arisandi, Fuspa Rianti, Delsi Ulpa sari, dan Nur Afifah). Sebagai supporter setia dalam mengiringi penulisan skripsi ini. Tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua, tak mungkin aku sampai disini. Terimakasih canda tawa dan tangis dan kenangan manis yang kita ukir bersama.
- ❖ Teman-teman Biologi angkatan 2013 terutama kelas Biologi 2 yang senasib seperjuangan dan sepenanggungan, terimakasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luas biasa hingga membuat hari-hari semasa kuliah berarti.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Lisa Yuliantika  
Tempat dan Tanggal Lahir : Desa Petanang, 08 Juli 1996  
Program Studi : S-1 Pendidikan Biologi  
NIM : 13 222 056

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengelolaan serta pemikiran saya dengan pengarahannya dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di UIN Raden Fatah Palembang maupun perguruan tinggi lainnya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ditemukan bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut di atas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang Agustus 2018  
Yang Membuat Pernyataan



Lisa Yuliantika  
NIM 13 222 056

## ABSTRACT

This research entitled the influence of Problem Solving method on the ability of creative thinking in the biology of students of class XI in SMA NU Palembang. This study aims to determine the effect of Problem Solving method on the ability to think creatively in the biology of students of class XI in SMA NU Palembang. This research design uses Pretest-posttest control Group design with Quasi Experimental method (quasi experiment). Sampling in this research is done by saturated sample technique. The sample of this research is 76 students consisting of control and experiment class. Based on the result of the students' creative thinking ability test showed that the implementation of learning using Problem Solving method is better than conventional learning method. This can be seen from the results of the final hypothesis test (t test), obtained that is  $8.544 > 1.666$  with sig  $0,000 < 0.05$ , then  $H_a$  accepted and  $H_0$  rejected. The result of analysis of the average score of mastery of the indicator of creative thinking ability of the experimental class students reached 86.23% very high criterion while the creative thinking ability of the students in the control class 78,32% good criteria means the creative thinking ability of the experiment class student is higher than the creative thinking ability of the control class students. Thus, it can be concluded that the problem solving method influences the ability to think creatively in the biology of the students of class XI in SMA NU Palembang.

Keywords: Problem Solving; The Ability of the Creative Thinking.

## ABSTRAK

Metode pembelajaran *Problem Solving* merupakan metode pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah. Dimana siswa ditekankan untuk dapat menyelesaikan permasalahan baik secara individu maupun kelompok. Penelitian ini berjudul pengaruh metode *Problem Solving* terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pelajaran biologi siswa kelas XI di SMA NU Palembang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh metode *Problem Solving* terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pelajaran biologi siswa kelas XI di SMA NU Palembang. Desain penelitian ini menggunakan *Pretest-posttest control Group design* dengan metode Eksperimen Semu (*quasi eksperiment*). Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik sampel jenuh. Sampel penelitian berjumlah 76 siswa yang terdiri dari kelas kontrol dan eksperimen. Berdasarkan hasil dari tes kemampuan berpikir kreatif siswa menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran menggunakan metode *Contextual Problem Solving* lebih baik dari pada metode pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji hipotesis akhir (uji t), diperoleh yaitu  $8.544 > 1,666$  dengan  $\text{sig } 0,000 < 0,05$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hasil analisis skor rata-rata ketuntasan indikator kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen mencapai 86.23% berkriteria sangat tinggi sedangkan kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol 78,32% berkriteria baik artinya kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol. Maka, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode *Problem Solving* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pelajaran biologi siswa kelas XI di SMA NU Palembang.

**Kata Kunci:** *Problem Solving; Kemampuan Berpikir Kreatif.*

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillahirabbil'alamin*, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Shalawat beriring salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan pengikutnya yang selalu dijadikan tauladan dan tetap istiqomah di jalan-Nya.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Metode *Problem Solving* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas XI di SMA NU Palembang” dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi (S.Pd) di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan, motivasi serta dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Sirozi, MA. Ph.D. selaku rektor UIN Raden Fatah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Kasiyo Harto, M.Ag selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
3. Ibu Dr. Indah Wigati, M.Pd.I selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
4. Bapak Dr. Munir, M. Ag selaku Dosen pembimbing I dan Ibu Yustina Hapida, M.Kes selaku Dosen Pembimbing II yang tulus dan ikhlas untuk membimbing dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Jhon Riswanda, M.Kes selaku Dosen Penguji I dan Bapak Dini Afriansyah, M.Pd selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Bapak Sulton Nawawi, M.Pd dan Ibu Sri Husda Yanti, S. Pd selaku validator LKS, RPP, dan instrumen penelitian yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang telah sabar mengajar dan memberikan ilmu selama perkuliahan.
8. Bapak Kepala Sekolah di SMA NU Palembang dan dan Ibu Sri Husda Yanti, S.Pd serta seluruh guru di SMA NU Palembang yang telah membantu dalam proses penelitian.
9. Orang tuaku tercinta Bapak Munandar dan Ibu Leni Maryani, serta adikku tersayang Ulia Yuni Sasmita, dan keluarga besarku yang tercinta yang telah memberikan berkat dukungan moral dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.
10. Fachrulrazi, yang telah banyak membantuku, memberikan dukungan dan motivasi yang tak henti-hentinya dan semua pengorbanan mu selama ini.

11. Sahabat tercinta yang memberikan semangat menyelesaikan skripsi Denti Varelia, Mita Diana Sari, Ulpa Julyanti, Beby Desty Arisandy, Yudiya, Delsi Ulpa Sari, Nur Afifah, Listina Sekar Taufiqah serta seluruh anggota Biologi 02 Angkatan 2013 yang memiliki kekompakan dan kekeluargaan yang telah terbina selama ini dan teman satu bimbingan yang sangat luar biasa.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat digunakan demi perbaikan skripsi ini nantinya. Akhirnya penulis juga berharap agar skripsi ini akan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Palembang, Juni 2018  
Penulis,

Lisa Yuliantika  
NIM 13222056

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	6
C. Rumusan Masalah .....	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	7
F. Hipotesis Penelitian.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Metode <i>Problem Solving</i> .....	9
B. Strategi Peecahan Masalah .....	14
C. Faktor yang Mempengaruhi Pemecahan Masalah .....	19
D. Berpikir Kreatif .....	20
E. Ciri-ciri Berpikir Kreatif .....	23
F. Materi Pembelajaran .....	28
G. Kajian yang Relevan .....	38
<b>BAB III METODOLOGIPENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	46
B. Jenis Penelitian .....	46
C. Rancangan Penelitian .....	47
D. Definisi Operasional Variabel .....	47
E. Variabel Penelitian .....	48
F. Populasi dan Sampel .....	49
G. Prosedur Penelitin .....	50
H. Teknik Pengumpulan Data .....	52
I. Analisis Data Instrumen .....	53
J. Teknik Analisis Data .....	57
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	61
B. Pembahasan .....	69
<b>BAB IV PENUTUP</b>	

A. Kesimpulan .....	77
B. Saran.....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>82</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Organ Pernapasan.....	31
Gambar 2. Mekanisme Pernapasan .....	34
Gambar 3. Pertukara O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> .....	34
Gambar 4. Hasil Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	61
Gambar 5. Diagram batang perbandingan persentase ketuntasan keterampilan berfikir kreatif siswa pada <i>Pretest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	63
Gambar 6. Diagram batang perbandingan persentase ketuntasan keterampilan berfikir kreatif siswa pada <i>Posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	64
Gambar 7. Diagram batang perbandingan N-gain siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Prosedur Metode <i>Problem Solving</i> .....	12
Tabel 2. Indikator Berpikir Kreatif .....	25
Tabel 3. Desain Penelitian.....	47
Tabel 4. Populasi kelas XI .....	49
Tabel 5. Sampel Kelas XI .....	50
Tabel 6. Rentang nilai validitas.....	54
Tabel 7. Hasil Validitas RPP.....	54
Tabel 8. Hasil Validitas LKS .....	55
Tabel 9. Uji Validitas Soal .....	56
Tabel 10. Pengkategorian Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif .....	57
Tabel 11. Interpretasi Nilai N-Gain .....	58
Tabel 12. Nilai Pretest dan postest .....	61
Tabel 13. Presentase Ketuntasan Kemampuan Berpikir Kreatif .....	
Kelas Eksperimen.....	63
Tabel 14. Presentase Ketuntasan Kemampuan Berpikir Kreatif .....	
Kelas Kontrol .....	64
Tabel 15. Hasil Uji N-Gain .....	65
Tabel 16. Uji Normalitas Data Nilai Siswa.....	66
Tabel 17. Uji Homogenitas Data Nilai Siswa .....	67
Tabel 18. Uji Hipotesis Data (Uji-t).....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

### HALAMAN LAMPIRAN

1. Lembar Wawancara Guru .....82

### LAMPIRAN INSTRUMEN PENELITIAN

1. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Pra Observasi .....86
2. Silabus Mata Pelajaran Biologi Kelas XI .....93
3. RPP Kelas Eksperimen .....94
4. RPP Kelas Kontrol .....107
5. LKS Kelas Eksperimen .....123
6. LKS Kelas Kontrol.....142
7. Hasil Uji Validasi Pakar .....158
8. Hasil Validitas Soal.....160
9. Instrumen Tes Kemampan Berpikir Kreatif.....161
10. Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif .....169
11. Daftar Hasil Nilai Kemampuan Berpikir Kreatif .....170
12. Presentase ketuntasan Pretes dan posttest .....172
13. Hasil Uji Normalitas Pretest dan posttes.....179
14. Hasil Uji Homogenitas Pretest dan posttest .....180
15. Hasil Uji-t Pretest dan posttest.....181
16. Hasil N-gain Kelas Eksperimen dan Kelas kontrol .....182
17. Foto Kegiatan Penelitian .....184
18. Surat Izin Penelitian .....186
19. Surat Balasan Izin Penelitian .....187

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang mutlak bagi kehidupan manusia untuk dapat mengembangkan diri sesuai dengan tujuan hidupnya. UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) Pasal 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Demi mewujudkan pendidikan yang bermutu (Saputri, 2014).

Pendidikan pada saat ini seharusnya membentuk peserta didik yang dapat menghadapi era globalisasi, masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi informasi, konvergensi ilmu dan teknologi, ekonomi berbasis pengetahuan, kebangkitan industri kreatif dan budaya, pergeseran kekuatan ekonomi dunia, serta pengaruh dan imbas teknologi berbasis sains. Realita ini secara tidak langsung menuntut adanya (SDM) yang memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah, dengan begitu kemampuan memecahkan masalah sangat penting dimiliki dan ditanamkan sedini mungkin (Sani, 2015).

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah masih rendahnya daya serap peserta didik dan lemahnya proses pembelajaran. Hal ini tampak dari rata-rata hasil belajar peserta didik yang senantiasa masih

sangat memprihatinkan. Dalam proses pembelajaran, peserta didik kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir terutama kemampuan berpikir kreatif. Proses pembelajaran di dalam kelas menuntut peserta didik untuk menghafal dan menimbun informasi tanpa menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga hasil yang diperoleh siswa dalam belajar kurang maksimal (Intan, 2017).

Dari wawancara singkat dengan salah satu guru mata pelajaran IPA di SMA NU Palembang, pada proses pembelajaran peserta didik tidak berperan aktif, hal ini mengakibatkan terhambatnya kreativitas dan kemandirian peserta didik sehingga hasil belajar mata pelajaran IPA peserta didik tergolong rendah. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah dan guru mata pelajaran biologi adalah 75. Tetapi masih banyak peserta didik yang tidak tuntas dan mendapatkan nilai < 75 pada mata pelajaran ipa di kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Dapat disimpulkan bahwa nilai ulangan mid semesterganjil peserta didik untuk mata pelajaran biologi masih banyak yang belum tuntas.

Berdasarkan gejala-gejala tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik tergolong rendah. Telah banyak usaha yang dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Adapun usaha guru yaitu, dengan mengulang kembali materi yang belum dimengerti peserta didik, tanya jawab, memberikan soal dengan jawaban ganda dan melakukan pembelajaran dengan berbagai metode seperti metode kooperatif. Namun, usaha tersebut belum cukup untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Melihat

permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran. Hal ini bukan semata-mata menyangkut kegiatan guru dalam mengajar, akan tetapi menitik beratkan pada aktivitas belajar peserta didik, membantu peserta didik jika ada kesulitan atau membimbingnya untuk memperoleh suatu kesimpulan yang benar.

Oleh karenanya maka Allah SWT selalu mendorong manusia untuk berpikir seperti dalam QS. Al Baqarah [2]: 219 sebagai berikut:

﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ ۖ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ  
وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا ۗ وَيَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنْفِقُونَ  
قُلِ الْعَفْوَ ۗ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ﴾

*Artinya: Mereka bertanya kepadamu tentang khamar dan judi. Katakanlah: "Pada keduanya terdapat dosa yang besar dan beberapa manfaat bagi manusia, tetapi dosa keduanya lebih besar dari manfaatnya". Dan mereka bertanya kepadamu apa yang mereka nafkahkan. Katakanlah: "Yang lebih dari keperluan". Demikianlah Allah menerangkan ayat-ayat-Nya kepadamu supaya kamu berfikir, (QS. Al Baqarah [2]: 219).*

Ayat di atas memberikan penjelasan bahwa sebenarnya Islam pun dalam hal kekreativitasan memberikan kelapangan pada umatnya untuk berkreasi dengan akal pikirannya dan dengan hati nuraninya (qalbunya) dalam menyelesaikan persoalan-persoalan hidup di dalamnya. Bahkan, tidak hanya cukup sampai di sini, dalam Al Qur'an sendiripun tercatat lebih dari 640 ayat yang mendorong pembacanya untuk berpikir kreatif (Madhi, 2009).

Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan berpikir kreatif dan melibatkan peserta didik untuk mandiri, kreatif, dan lebih aktif. Jika seseorang sudah memiliki kemampuan berpikir kreatif maka adanya kemampuan untuk melahirkan atau menciptakan sesuatu yang baru berupa pikiran ataupun dalam persoalan

hidup, dapat meningkatkan kualitas kerja, gagasan dan karya, dan orang yang berpikir kreatif akan mempunyai pengembangan diri secara optimal. Jadi salah satu metode tersebut adalah Metode pembelajaran *problem solving*. Metode pembelajaran *problem solving* memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat merangsang pengembangan kemampuan berpikir peserta didik secara kreatif dan menyeluruh. Ketika dihadapkan dengan situasi pertanyaan, peserta didik dapat melakukan keterampilan pemecahan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya. Tidak hanya dengan cara menghafal tanpa berpikir, kemampuan pemecahan masalah membuat peserta didik berpikir kreatif.

Metode pembelajaran *problem solving* adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dalam usaha mencari pemecahan/jawaban oleh peserta didik. Penyelesaian masalah dilakukan melalui kelompok. Adapun kelebihan dari metode *problem solving* yaitu dapat membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan lagi dengan kehidupan, khususnya dengan dunia kerja, dapat berpikir dan bertindak kreatif, dapat mengembangkan rasa tanggung jawab, para peserta didik dapat diajak untuk lebih menghargai orang lain, dapat memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis, dapat meningkatkan motivasi/minat belajar peserta didik. Dan adapun kekurangan dari metode pembelajaran *problem solving* yaitu memerlukan alokasi waktu yang lebih panjang, menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan pengetahuan dan pengalaman peserta didik memerlukan kemampuan dan keterampilan guru. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa

metode pembelajaran *problem solving* adalah suatu metode pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung dan dapat melatih peserta didik untuk menghadapi berbagai masalah serta mencari pemecahan masalah atau solusi dari permasalahan tersebut baik secara individu maupun kelompok (Wena, 2014).

Seperti halnya dalam surah Al-Insyiro ayat 5-6 yang berhubungan dengan pemecahan masalah yaitu:

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

Artinya:

*Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, dan Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.*

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting artinya bagi peserta didik dan masa depannya. Para ahli pembelajaran sependapat sangat penting bahwa kemampuan pemecahan masalah dalam batas-batas tertentu, dapat dibentuk melalui bidang studi yang disiplin ilmu yang diajarkan. Persoalan tentang bagaimana mengajarkan pemecahan masalah tidak akan pernah terselesaikan tanpa memperhatikan jenis masalah yang ingin dipecahkan, saran dan bentuk program yang disiapkan untuk mengajarkannya, serta variabel-variabel pembawaan peserta didik (Wena, 2014).

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas XI Di SMA NU Palembang.**

## **B. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian kali ini yaitu sebagai berikut:

1. Metode pembelajaran yang di gunakan adalah metode *problem solving*
2. Kemampuan berpikir yang di maksudkan adalah kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diterapkan pembelajaran *problem solving*
3. Karakteristik kemampuan berpikir kreatif yang diteliti adalah:
  - a. Kelancaran (*Fluency*)
  - b. Keluwesan (*flexibility*)
  - c. Keaslian (*originality*)
  - d. Merinci (*elaboration*)
4. Materi Biologi yang dimaksud yaitu pokok bahasan sistem pernapasan.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah terdapat pengaruh metode *problem solving* terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pelajaran biologi siswa kelas xi di SMA NU Palembang?”

## **D. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditentukan, adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan bagaimana pengaruh *problem solving* terhadap kemampan berpikir kreatif pada pelajaran biologi siswa kelas XI di SMA NU Palembang.

## **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh melalui penelitian ini, yaitu:

### 1. Bagi Peserta Didik

- a. Dengan adanya variasi metode pembelajaran, diharapkan siswa lebih tertarik untuk belajar Biologi dan tidak mengalami kejenuhan dalam belajar.
- b. Dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, khususnya dalam pembelajaran Biologi.
- c. Peserta didik dapat berlatih untuk memecahkan persoalan-persoalan yang dihadapi dalam pembelajaran khususnya pada materi Biologi.

### 2. Bagi guru

- a. Dapat menambah wawasan guru dalam penggunaan sumber belajar yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah.
- b. Sebagai bahan pertimbangan guru untuk memilih metode dan media pembelajaran serta sumber belajar yang tepat agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi.

### 3. Bagi sekolah

Sebagai informasi dan sumbangan pemikiran dalam menggunakan metode *problem solving* dalam proses belajar mengajar IPA.

### 4. Bagi peneliti

Sebagai calon pendidik peneliti diharapkan dapat memperluas wawasan mengenai metode dan media pembelajaran serta sumber belajar yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas agar tercipta pembelajaran yang efektif dan berkualitas.

## **F. Hipotesis Penelitian**

$H_0$ : Metode *Problem Solving* tidak berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pelajaran biologi siswakeselas XI di SMA NU Palembang.

$H_a$ : Metode *Problem Solving* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pelajaran biologi siswa kelas XI di SMA NU Palembang.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Metode *Problem Solving***

Metode *problem solving* (metode pemecahan masalah) bukan hanya sekedar metode mengajar, tetapi juga merupakan suatu metode berpikir, sebab dalam *problem solving* dapat menggunakan metode-metode lainnya yang dimulai dengan mencari data sampai kepada menarik kesimpulan (Djamarah, 2014).

Menurut Maltin dalam Patnani (2013), pemecahan masalah diperlukan ketika seorang individu mempunyai keinginan untuk meraih sebuah tujuan tertentu dan tujuan itu belum tercapai.

Menurut Majid dalam Safitri (2016), menyatakan metode *problem solving* merupakan pembelajaran berbasis masalah, yakni pembelajaran yang berorientasi "*learner centered*" dan berpusat pada pemecahan suatu masalah oleh siswa melalui kerja kelompok.

Sedangkan menurut Sanjaya (2006), menyatakan pada metode pemecahan masalah, materi pelajaran tidak terbatas pada buku saja tetapi juga bersumber dari peristiwa-peristiwa tertentu sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode *problem solving* adalah cara mengajar guru yang menyajikan masalah, kemudian siswa dituntut untuk berpikir agar dapat memecahkan masalah tersebut secara individu maupun kerja kelompok. Metode *problem solving*

menekankan pada pemecahan masalah, sehingga peserta didik di tuntut untuk lebih kreatif dan mandiri.

Seperti halnya dalam surah Al-Insyiro ayat 5-6 yang berhubungan dengan pemecahan masalah yaitu:

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

Artinya:

*Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, dan Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.*

Metode *problem solving* sangat potensial untuk melatih peserta didik berpikir kreatif dalam menghadapi berbagai masalah baik itu masalah pribadi maupun masalah kelompok untuk dipecahkan sendiri atau secara bersama-sama. Peserta didik belajar sendiri untuk mengidentifikasi penyebab masalah dan alternatif untuk memecahkan masalahnya. Tugas guru dalam metode *problem solving* adalah memberikan kasus atau masalah kepada peserta didik untuk dipecahkan (Sani, 2014).

Menurut Sani (2014), mengemukakan bahwa dalam memecahkan masalah, ada baiknya memperhatikan aspek-aspek dari masalah, yaitu:

1. Kondisi nyata yang dihadapi, misalnya seorang mahasiswa yang tidak memiliki *handphone* padahal semua teman di kampusnya sudah memiliki *handphone*. Mahasiswa ini sudah meminta dibelikan pada orang tuanya, namun ternyata orang tuanya tidak memiliki dana yang cukup untuk membeli *handphone*.
2. Kondisi yang diinginkan, misalnya mahasiswa tersebut di atas menginginkan *handphone* model terbaru seperti yang dimiliki teman-temannya

3. Aturan atau batasan yang ada, misalnya si mahasiswa tersebut memegang teguh nilai, bahwa ia tidak boleh mendapatkan barang dengan cara yang melanggar norma, seperti mencuri.

Pembelajaran penyelesaian masalah (*problem solving*) untuk peserta didik di tingkat SMP, SMA atau perguruan tinggi sebaiknya tidak diberikan bimbingan yang rinci oleh guru. Guru menghadapkan peserta didik pada persoalan yang harus diselesaikan baik masalah individual maupun masalah kelompok untuk dipecahkan sendiri atau secara bersama-sama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan berdasarkan *problem solving*. Peserta didik harus melakukan penyelidikan untuk mencari penyelesaian masalah: menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan (Sani, 2014).

Menurut Sani (2014), prosedur pembelajaran *problem solving* untuk peserta didik yang mampu berpikir kritis, produktif, dan kreatif adalah:

1. Menyajikan permasalahan
2. Mengidentifikasi permasalahan
3. Mencari alternatif penyelesaian masalah
4. Menilai setiap alternatif penyelesaian masalah
5. Menarik kesimpulan

Berikut ini tabel prosedur pembelajaran *problem solving* untuk peserta didik yang mampu berpikir kritis, produktif, dan kreatif yaitu sebagai berikut:

**Tabel 1 prosedur metode pembelajaran *problem solving***

<b>Tahapan</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>
Menyajikan masalah	Menyajikan masalah dan memusatkan perhatian peserta didik pada permasalahan dengan member kesan umum dan pemahaman global tentang batas-batas ruang lingkup masalah yang akan dibahas lebih lanjut ke dalam submasalah sebagai satu kesatuan	Memberikan perhatian pada permasalahan dan memberikan kesiapan belajar untuk menemukan persoalan
Identifikasi masalah	Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk memberikan respons sebagai tolak ukur kemampuan awal dalam mengidentifikasi	Merumuskan masalah
Mencari alternatif pemecahan masalah	Menyiapkan bahan dan alat sebagai sumber belajar yang dapat berupa buku, grafik, lingkungan, bagan, dan sebagainya	Melakukan percobaan atau mengemukakan berbagai macam argument dalam proses pembelajaran secara sendiri
Menilai setiap alternative pemecahan masalah	Melakukan evaluasi terhadap teknik pemecahan yang dilakukan	Mengumpulkan dan mengolah data penyelidikan terhadap setiap alternatif pemecahan masalah dan menyajikan data/informasi berdasarkan penyelidikan, kemudian dianalisis untuk dijadikan

		sebagai bahan pertimbangan alternative pemecahan mana yang paling tepat di antara alternatif pemecahan masalah yang ada
Menarik kesimpulan	Membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis tentang jawaban pemecahan masalah	Membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis tentang jawaban pemecahan masalah

Sumber : (Sani, 2014)

Menurut Sani (2014), kasus-kasus yang dapat diberikan melalui metode *problem solving* misalnya sebagai berikut:

1. Mengapa sehabis makan, orang sering mengantuk dan menguap? Kasus ini digunakan untuk mempelajari sistem metabolisme dalam tubuh manusia.
2. Mengapa makanan kering, manis dan asin menjadi lebih awet? Kasus ini digunakan untuk mempelajari bahan-bahan pengawet makanan alami.

Menurut Djamarah (2014), metode *problem solving* mempunyai kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

1. Kelebihan Metode *Problem Solving*
  - a. Metode ini dapat membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dengan dunia kerja.
  - b. Proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah dapat membiasakan para peserta didik menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, apabila menghadapi permasalahan di dalam kehidupan dalam keluarga, bermasyarakat, dan bekerja kelak, suatu kemampuan yang sangat bermakna bagi kehidupan manusia.

c. Metode ini merangsang pengembangan kemampuan berpikir peserta didik secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya, siswa banyak melakukan mental dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahan.

## 2. Kekurangan Metode *Problem Solving*

a. Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik, tingkat sekolah dan kelasnya serta pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki peserta didik, sangat memerlukan kemampuan dan keterampilan guru. Sering orang beranggapan keliru bahwa metode pemecahan masalah hanya cocok untuk SLTP, SLTA, dan PT saja. Padahal, untuk siswa SD sederajat juga bisa dilakukan dengan tingkat kesulitan permasalahan yang sesuai dengan taraf kemampuan berpikir anak.

b. Proses belajar mengajar dengan menggunakan metode ini sering memerlukan waktu yang cukup banyak dan sering terpaksa mengambil waktu pelajaran lain.

c. Mengubah kebiasaan peserta didik belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berpikir memecahkan permasalahan sendiri atau kelompok, yang kadang-kadang memerlukan berbagai sumber belajar, merupakan kesulitan tersendiri bagi peserta didik.

## B. Strategi Pemecahan Masalah

Strategi untuk memecahkan masalah biasanya dikategorikan menjadi dua strategi, yaitu heuristik dan algoritma. Algoritma adalah prosedur yang memberikan jaminan adanya jawaban yang benar dari sebuah masalah. Algoritma ini mungkin tidak selalu efisien, namun biasanya selalu berhasil dalam menyelesaikan masalah. Contoh dari algoritma ini adalah sistem prosedur, rumus dan sebagainya. Meskipun merupakan jawaban pasti dari sebuah masalah, namun algoritma ini tidak selalu dapat digunakan, terutama untuk masalah yang bersifat *ill defined*. Hal ini mengingatkan pada masalah yang bersifat *ill defined*, ada berbagai alternatif pemecahan masalah sehingga tentunya tidak memungkinkan ada suatu prosedur khusus yang menjamin penyelesaian masalah. Dengan kondisi seperti ini, diperlukan suatu strategi yang disebut heuristik, yaitu strategi yang terbentuk berdasarkan pengalaman dalam menyelesaikan masalah. Strategi yang bersifat heuristik ini, biasanya bukan merupakan prosedur atau rumus yang baku, namun lebih merupakan hasil kreativitas berdasarkan pengalaman. Strategi ini tidak menjamin tercapainya penyelesaian masalah, namun seringkali membuat penyelesaian masalah menjadi lebih mudah dan lebih cepat (Patnani, 2013).

Bransford dan Stein dalam Patnani (2013), menjelaskan bahwa strategi umum dalam memecahkan masalah terdiri dari 5 langkah, yaitu:

### 1. Identifikasi masalah

Langkah pertama dalam upaya memecahkan masalah ini kelihatannya adalah hal yang sederhana, namun pada kenyataannya, memahami sebuah masalah adalah hal yang cukup menantang mengingat

untuk dapat memahami masalah diperlukan suatu daya kreativitas, ketahanan dan kemauan untuk tidak terburu-buru dalam menyelesaikan masalah. Banyaknya aspek yang terkait dengan masalah yang dihadapi terkadang ikut menyulitkan seorang individu dalam memahami suatu masalah. Ada beberapa kondisi yang membuat seorang individu mengalami kesulitan dalam identifikasi masalah, diantaranya:

- a. Kurangnya pengalaman dalam mengidentifikasi masalah. Seperti telah dijelaskan di awal, kemampuan menyelesaikan masalah tampaknya baru sebatas pada masalah yang bersifat *well defined*, karena masalah jenis inilah yang banyak dihadapi dan diajarkan cara penyelesaiannya di bangku sekolah. Sementara untuk masalah yang bersifat *ill defined*, tampaknya masih cukup banyak yang kesulitan dalam menyelesaikannya. Hal ini membuat pelajar atau mahasiswa akan merasa kesulitan mengidentifikasi masalah yang serba tidak pasti ketika mereka menghadapi situasi nyata dalam kehidupan.
- b. Kurangnya pengetahuan yang terkait dengan masalah, sehingga menyulitkan individu dalam memahami masalah dan melihat alternatif solusi yang tepat untuk mengatasi masalah
- c. Kecenderungan ingin cepat menemukan solusi, sehingga terkadang individu tidak sabar dan tidak mau membuang waktu untuk memahami masalah dengan lebih komprehensif.
- d. Kecenderungan berpikir *konvergen*, sehingga individu tidak dapat melihat berbagai kemungkinan untuk memecahkan masalah. Cara berpikir *konvergen* ini dipengaruhi oleh kecenderungan individu

untuk melihat sebuah obyek hanya memiliki satu fungsi saja, sehingga tidak melihat adanya kemungkinan fungsi yang lain.

## 2. Representasi masalah atau penggambaran masalah

Representasi atau penggambaran masalah dapat berupa secara sederhana membayangkan masalah yang ada, maupun menggunakan alat bantu seperti grafik, gambar, daftar dan lain sebagainya. Representasi masalah ini akan membantu individu untuk memberikan makna padamasalah tersebut, yang pada akhirnya akan membantu individu untuk memahami masalah dengan benar.

﴿ إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۚ فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۗ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا ۗ يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا ۗ وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ ﴾

*Artinya: Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, maka mereka yakin bahwa perumpamaan itu benar dari Tuhan mereka, tetapi mereka yang kafir mengatakan: "Apakah maksud Allah menjadikan ini untuk perumpamaan?". Dengan perumpamaan itu banyak orang yang disesatkan Allah, dan dengan perumpamaan itu (pula) banyak orang yang diberi-Nya petunjuk. Dan tidak ada yang disesatkan Allah kecuali orang-orang yang fasik, (Al-baqarah:26).*

﴿ سَاءَ مَثَلًا الْقَوْمُ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا وَأَنْفُسَهُمْ كَانُوا يَظْلِمُونَ (١٧٧) ﴾

*Artinya: Amat buruklah perumpamaan orang-orang yang mendustakan ayat-ayat Kami dan kepada diri mereka sendirilah mereka berbuat zalim (Al-A'rafh:177).*

﴿ أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ ﴾

*Artinya: Tidakkah kamu perhatikan bagaimana Allah telah membuat perumpamaan kalimat yang baik seperti pohon yang baik, akarnya teguh dan cabangnya (menjulangi) ke langit, (٢٤).*

### 3. Pemilihan strategi pemecahan masalah

Untuk pemecahan masalah yang bersifat *well defined*, strategi algoritma dapat dijadikan pilihan karena memberikan jaminan tercapainya penyelesaian masalah. Namun untuk masalah yang bersifat *ill defined*, strategi heuristik akan lebih memberi kemungkinan keberhasilan dalam menyelesaikan masalah.

Beberapa strategi yang bersifat heuristik diantaranya adalah:

- a. *Trial and error*, yaitu dengan mencoba dan melihat hasilnya. Upaya ini tidak berdasarkan pada prosedur atau aturan tertentu, namun lebih pada melihat dan mengevaluasi hasil dari apa yang telah dilakukan.
- b. Membagi masalah ke dalam sub tujuan dan memecahkannya satu demi satu. Dengan membagi masalah ke dalam sub yang lebih kecil, akan lebih memungkinkan untuk mencapai pemecahan masalah karena permasalahan yang harus diselesaikan menjadi lebih kecil lingkupnya dan menjadi lebih sederhana.
- c. Menggunakan analogi, yaitu upaya untuk memecahkan masalah yang kurang dipahami dengan membandingkannya dengan masalah yang serupa yang pernah dipecahkan.

### 4. Implementasi strategi pemecahan masalah.

Kunci keberhasilan dari implementasi strategi adalah pemahaman yang benar tentang masalah. Jika dalam implementasi ini ada kesulitan, maka perlu dilihat kembali apakah masalah yang dihadapi sudah dipahami dengan benar. Jika ada kesalahan, maka

individu tersebut perlu mulai lagi dari awal untuk mengidentifikasi dan memahami masalah dengan benar, kemudian mencoba lagi strategi pemecahan masalah yang sesuai.

#### 5. Evaluasi hasil

Evaluasi hasil berarti evaluasi realitas, apakah strategi pemecahan masalah yang diterapkan benar-benar sudah mengatasi masalah yang dihadapi.

إِذْ يَتَلَقَّى الْمُتَلَقِّيَانِ عَنِ الْيَمِينِ وَعَنِ الشِّمَالِ قَعِيدٌ (١٧)  
مَا يَلْفِظُ مِنْ قَوْلٍ إِلَّا لَدَيْهِ رَقِيبٌ عَتِيدٌ (١٨)

*Artinya:* (yaitu) ketika dua orang malaikat mencatat amal perbuatannya, seorang duduk di sebelah kanan dan yang lain duduk di sebelah kiri (17). Tiada suatu ucapanpun yang diucapkannya melainkan ada di dekatnya malaikat pengawas yang selalu hadir (18)

لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ ۗ وَإِنْ تُبْدُوا مَا فِي أَنْفُسِكُمْ  
أَوْ تُخْفُوهُ يُحَاسِبِكُمْ بِهِ اللَّهُ ۗ فَيَغْفِرُ لِمَنْ يَشَاءُ وَيُعَذِّبُ مَنْ يَشَاءُ ۗ  
وَاللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

*Artinya:* Kepunyaan Allah-lah segala apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi. Dan jika kamu melahirkan apa yang ada di dalam hatimu atau kamu menyembunyikan, niscaya Allah akan membuat perhitungan dengan kamu tentang perbuatanmu itu. Maka Allah mengampuni siapa yang dikehendaki-Nya dan menyiksa siapa yang dikehendaki-Nya; dan Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.

### C. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut Patnani (2013), kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah:

1. Kemampuan memori. Mengingat dalam memecahkan masalah diperlukankemampuan untuk mengaitkan berbagai informasi, maka memori memegang peranan yang penting.

2. Pemberian makna pada masalah. Masalah akan lebih mudah dipahami jika di representasikan secara bermakna. Dengan pemahaman akan masalah yang lebih baik, akan mempengaruhi keberhasilan pemecahan masalah.
3. Pemahaman individu akan informasi yang relevan dengan masalah. Semakin baik pemahaman seseorang akan berbagai informasi yang terkait dengan masalah, maka akan semakin memungkinkan bagi individu tersebut untuk mencari berbagai alternatif penyelesaian masalah.
4. Kemampuan memanggil kembali informasi dari memori jangka panjang. Hal ini akan terkait dengan pengetahuan yang telah dimiliki oleh seseorang. Jika seorang individu mampu memanggil kembali informasi dari memori jangka panjang, maka tentunya akan membantu individu tersebut mengelaborasi informasi itu untuk digunakan dalam upaya pemecahan masalah.
5. Proses metakognitif, yaitu pemahaman akan kemampuan kognitif dan upayanya dalam mengoptimalkan kemampuan tersebut. Individu yang memahami bagaimana kemampuan kognitif yang dimiliki dan bagaimana mengoptimalkannya cenderung memiliki kemampuan menyelesaikan masalah yang lebih memadai.

#### **D. Berpikir Kreatif**

Berpikir kreatif adalah kemampuan (berdasarkan data dan informasi yang tersedia) untuk memberikan gagasan-gagasan baru dengan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, yang menekankan

segi kuantitas, ketergantungan, keragaman jawaban, dan menerapkan dalam pemecahan masalah (Asmani, 2010).

Berpikir adalah daya jiwa yang dapat meletakkan hubungan-hubungan antara pengetahuan kita. Berpikir itu merupakan proses yang “dialektis” artinya selama kita berpikir, pikiran kita dalam keadaan tanya jawab, untuk dapat meletakkan hubungan pengetahuan kita. Dalam berpikir kita memerlukan alat yaitu akal. Hasil berpikir itu dapat diwujudkan dengan bahasa. Inteligensi yaitu suatu kemampuan jiwa untuk dapat menyesuaikan diri dengan situasi baru secara cepat dan tepat (Ahmadi dan Widodo, 2013).

Guilford dalam Munandar (2009), mengemukakan bahwa berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah, merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan.

Berpikir kreatif sendiri adalah penggunaan dasar proses berpikir untuk mengembangkan atau menemukan ide atau hasil yang asli (orisinil), estesis, konstruktif yang berhubungan dengan pandangan, konsep, yang penekanannya ada pada aspek berpikir intuitif dan rasional khususnya dalam menggunakan informasi dan bahan untuk memunculkan atau menjelaskannya dengan perspektif asli pemikir (Erman, 2011).

Menurut Richard dalam Iskandar (2009), kemampuan berpikir secara kreatif dilakukan dengan menggunakan pemikiran dalam mendapatkan ide-ide yang baru, kemungkinan yang baru, ciptaan yang baru berdasarkan kepada keaslian dalam penghasilannya.

Oleh karenanya maka Allah SWT selalu mendorong manusia untuk berpikir seperti dalam QS. Al Baqarah [2]: 219 sebagai berikut:

﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ ۖ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِن نَّفْعِهِمَا ۗ وَيَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنْفِقُونَ قُلِ الْعَفْوَ ۗ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ﴾

*Artinya: Mereka bertanya kepadamu tentang khamar dan judi. Katakanlah: "Pada keduanya terdapat dosa yang besar dan beberapa manfaat bagi manusia, tetapi dosa keduanya lebih besar dari manfaatnya". Dan mereka bertanya kepadamu apa yang mereka nafkahkan. Katakanlah: "Yang lebih dari keperluan". Demikianlah Allah menerangkan ayat-ayat-Nya kepadamu supaya kamu berfikir, (QS. Al Baqarah [2]: 219).*

Ayat di atas memberikan penjelasan bahwa sebenarnya Islam pun dalam hal kekreativitasan memberikan kelapangan pada umatnya untuk berkreasi dengan akal pikirannya dan dengan hati nuraninya (qalbunya) dalam menyelesaikan persoalan-persoalan hidup di dalamnya. Bahkan, tidak hanya cukup sampai di sini, dalam Al Qur'an sendiripun tercatat lebih dari 640 ayat yang mendorong pembacanya untuk berpikir kreatif (Madhi, 2009).

Kemampuan berpikir kreatif, yaitu kemampuan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menghasilkan suatu ide yang baru, konstruktif, dan baik, berdasarkan konsep-konsep yang rasional, persepsi, dan intuisi individu (Wijaya, 2017).

Berdasarkan pendapat-pendapat peneliti menarik kesimpulan bahwa berpikir kreatif adalah prestasi yang istimewa dalam menciptakan sesuatu yang baru berdasarkan bahan, informasi, atau data yang sudah ada sebelumnya menjadi hal-hal yang bermakna dan bermanfaat, menemukan cara-cara pemecahan masalah yang tidak dapat ditemukan oleh kebanyakan orang, ide-ide baru, dan melihat adanya berbagai kemungkinan. Kemampuan

berpikir kreatif perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah dengan cara yang berbeda, serta kemampuan mengembangkan ide-ide yang berbeda. Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kreatif juga dapat membantu peserta didik lainnya yang mengalami masalah dalam memahami materi pembelajaran. Penilaian terhadap kemampuan kreatif peserta didik dalam pelajaran IPA penting untuk dilakukan .

#### **E. Ciri-Ciri Berfikir Kreatif**

Menurut Indianti dkk (2009) kreativitas siswa dilihat dari salah satu bentuk transfer, karena hal tersebut melibatkan pengaplikasian pengetahuan dan keterampilan yang telah diketahui sebelumnya pada situasi yang baru. Kreativitas bukanlah suatu entitas tunggal yang dimiliki atau tidak dimiliki oleh seseorang. Melainkan, kombinasi dari banyak proses berpikir, karakteristik, dan perilaku yang spesifik. Individu yang kreatif cenderung melakukan hal-hal berikut:

1. Menafsirkan masalah dan situasi secara fleksibel.
2. Memiliki banyak informasi yang relevan dengan suatu tugas.
3. Mengkombinasikan informasi dan ide-ide yang ada dengan cara yang baru.
4. Mengevaluasi pencapaian mereka menurut standar yang tinggi.
5. Memiliki gairah dan menginvestasikan banyak waktu dan usaha yang sedang dilakukan.

Menurut Roymond dan Simamora (2008), ciri-ciri individu dengan potensi kreatif yaitu memiliki daya imajinasi yang kuat, memiliki banyak inisiatif, memiliki energi besar, memiliki orientasi jangka panjang, memiliki sikap tegas, memiliki minat luas, mempunyai sifat ingin tahu, berani mengambil risiko, berani mengungkapkan pendapat, memiliki rasa percaya diri.

Jadi, biasanya karakteristik anak yang kreatif yaitu selalu ingin tahu, memiliki minat yang luas, menyukai kegemaran dan aktivitas yang kreatif. Anak dan remaja kreatif biasanya cukup mandiri dan memiliki rasa percaya diri. Mereka lebih berani mengambil resiko (tetapi dengan perhitungan) daripada anak-anak pada umumnya.

Berpikir kreatif menggunakan dasar proses berpikir untuk mengembangkan atau menemukan ide atau hasil yang asli, estetis dan konstruktif yang berhubungan dengan pandangan dan konsep serta menekankan aspek berpikir intuitif dan rasional, khususnya dalam menggunakan informasi dan bahkan untuk memunculkan atau menjelaskan dengan perspektif asli pemikir (Asmani, 2010).

Menurut Asmani (2010), berpikir kreatif adalah kebiasaan dari pikiran yang selalu dilatih untuk memperhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru, dan membangkitkan ide – ide yang tidak terduga.

Berdasarkan teori Wallas (1926), sebagaimana dikutip dalam Munandar (2012), menyatakan bahwa proses kreatif meliputi empat tahap, yaitu :

1. Persiapan, pada tahap ini seseorang mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan belajar berpikir, mencari jawaban, bertanya kepada orang lain, dan sebagainya
2. Inkubasi, merupakan kegiatan mencari data dan menghimpun data/informasi tidak dilanjutkan. Tahap inkubasi adalah tahap dimana individu seakan-akan melepaskan diri untuk sementara dari masalah tersebut, dalam arti bahwa ia tidak memikirkan masalah secara sadar, tetapi “mengeramnya” dalamalam pra-sadar. Sebagaimana nyata dari analisis biografi maupun laporan-laporan tokoh-tokoh seniman dan ilmunan, tahap ini penting artinya dalam proses timbulnya inspirasi. Mereka semuamelaporkan bahwa gagasan atau inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru berasal dari daerah pra-sadar atau timbul dalam keadaan ketidaksadaran penuh.
3. Iluminasi, merupakan tahap timbulnya “*insight*” atau “*aha-erlebnis*”, saat timbulnya inspirasi atau gagasan baru, beserta proses–proses psikologis yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi atau gagasan baru.
4. Verifikasi atau evaluasi adalah tahap dimana ide atau kreasi baru tersebut harus diuji terhadap realitas. Disini diperlukan pemikiran kritis dan konvergen. Dengan perkataan lain, proses divergensi (pemikiran kreatif) harus diikuti oleh proses konvergensi (pemikiran kritis). Kriteria penilaian kreatif berkaitan dengan aspek–aspek berpikir kreatif, yaitu kelancaran, kelenturan, orisinalitas, dan kerincian (elaborasi) (Munandar, 2012).

Menurut Munandar (2012), adapun indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2 indikator berpikir kreatif**

Pengertian	Perilaku peserta didik
<p>1. Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)</p> <p>a. Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah.</p> <p>b. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal.</p> <p>c. Selalu memiliki lebih dari satu jawaban</p>	<p>a. Mengajukan banyak pertanyaan.</p> <p>b. Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan.</p> <p>c. Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah.</p> <p>d. Lancar dalam menggunakan gagasan-gagasannya.</p> <p>e. Bekerja lebih cepat.</p> <p>f. Dapat dengan cepat melihat kesalahan objek atau situasi.</p>
<p>2. Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)</p> <p>a. Menghasilkan jawaban, gagasan, Atau pertanyaan yang bervariasi.</p> <p>b. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.</p> <p>c. Mampu mengubah cara pendekatan atas</p>	<p>a. Memberikan aneka ragam penggunaan yang tak lazim terhadap suatu objek.</p> <p>b. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.</p> <p>c. Menerapkan suatu konsep atau azaz dengan cara berbeda.</p> <p>d. Memberikan pertimbangan terhadap situasi yang diberikan</p>

<p>pemikiran</p>	<p>orang lain.</p> <p>e. Dalam membahas atau mendiskusikan situasi selalu memiliki situasi yang berbeda atau bertentangan dengan mayoritas kelompok.</p> <p>f. Mampu merubah arah pikir yang spontan</p>
<p>3. Berpikir Orisinil (<i>Originality</i>)</p> <p>a. Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik.</p> <p>b. Memiliki cara-cara yang tak lazim untuk mengungkapkan diri]</p> <p>c. Mampu membuat kombinasi yang tak lazim dari bagianbagian atau unsur-unsur</p>	<p>a. Memiliki masalah-masalah yang tidak pernah terpikir oleh orang lain.</p> <p>b. Mempertanyakan cara-cara lama dan berusaha memikirkan cara-cara yang baru.</p> <p>c. Memilih a-simetri dalam membuat gambar atau desain.</p> <p>d. Mencari pendekatan yang baru dari yang stereotype.</p> <p>e. Setelah membaca atau bekerja untuk mendapat penyelesaian yang baru.</p> <p>f. Lebih senang mensintesa dari pada menganalisis sesuatu.</p>
<p>4. Berpikir Elaboratif</p>	<p>a. Mencari arti yang lebih</p>

<p><i>(Elaboration)</i></p> <p>a. Mampu memperkaya atau mengembangkan suatu produk atau gagasan.</p> <p>b. Menambahkan atau memperinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik</p>	<p>mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci.</p> <p>b. Mengembangkan atau memperkaya atau gagasan orang lain.</p> <p>c. Mencoba untuk menguji detail-detail untuk melihat arah yang akan ditempuh.</p> <p>d. Mempunyai rasa keindahan yang kuat sehingga tidak puas dengan penampilan yang kosong atau sederhana.</p> <p>e. Menambah garis-garis atau warna-warna dan detail-detail (bagian-bagian) terhadap gambar sendiri atau gambar orang lain.</p>
--	--

## F. Materi Pembelajaran

### 1. Pengertian Sistem Pernapasan

Pernapasan adalah peristiwa perpindahan oksigen ( $O_2$ ) dari udara menuju ke sel-sel tubuh dan keluarnya karbondioksida ( $CO_2$ ) dari sel-sel tubuh menuju udara bebas. Fungsi dari sistem Pernapasan manusia adalah untuk menyediakan permukaan untuk pertukaran gas antara udara dan

sistem aliran darah, sebagai jalur untuk keluar masuknya udara dari ke paru-paru, melindungi permukaan respirasi dari dehidrasi, perubahan temperatur, dan berbagai keadaan yang merugikan atau melindungi sistem pernapasan (Syaiuddin, 2002).

## 2. Alat Pernapasan

### a. Rongga hidung (*Cavum nasalis*)

Hidung adalah saluran pernapasan yang pertama. Rongga hidung berlapis selaput lendir. Selaput lendir berfungsi menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernapasan. Selain itu, terdapat juga rambut pendek dan tebal yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang masuk bersama udara. Juga terdapat konka yang mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menghangatkan udara yang masuk. Jadi, rongga hidung berfungsi untuk: menyaring udara, melembapkan udara, dan memanaskan udara (Syaiuddin, 2009).

### b. Faring

Udara dari rongga hidung masuk ke faring. Faring berbentuk seperti tabung corong, terletak di belakang rongga hidung dan mulut, dan tersusun dari otot rangka. Faring berfungsi sebagai jalannya udara dan makanan. Faring merupakan percabangan 2 saluran, yaitu saluran pernapasan (nasofaring) pada bagian depan dan saluran pencernaan (orofaring) pada bagian belakang (Syaiuddin, 2009).

### c. Laring (pangkal tenggorokan)

Membawa udara antara faring dan trakea; mengandung pita suara untuk menghasilkan suara dalam vokalisasi; mencegah obyek masuk

trakea. Laring tersusun atas sembilan buah tulang rawan. Bagian dalam dindingnya digerakkan oleh otot untuk menutup serta membuka glotis. Masuknya udara melalui faring akan menyebabkan pita suara bergetar dan terdengar sebagai suara (Syaiffudin, 2009).

d. Tenggorokan (trakea)

Membawa udara antara laring dan bronkus, filter, menghangatkan, dan melembabkan udara yang dihirup. Tenggorokan berupa pipa yang panjangnya  $\pm 10$  cm, terletak sebagian di leher dan sebagian di rongga dada. Dinding tenggorokan tipis dan kaku, dikelilingi oleh cincin tulang rawan, dan pada bagian dalam rongga bersilia. Silia-silia ini berfungsi menyaring benda-benda asing yang masuk ke saluran pernapasan (Syaiffudin, 2009).

e. Cabang-cabang tenggorokan (bronkus)

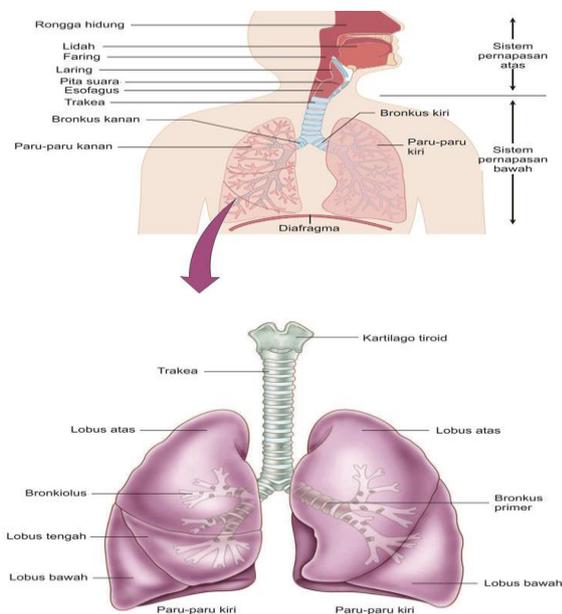
Tenggorokan (trakea) bercabang menjadi dua bagian, yaitu bronkus kanan dan bronkus kiri. Struktur lapisan mukosa bronkus sama dengan trakea, hanya tulang rawan bronkus bentuknya tidak teratur dan pada bagian bronkus yang lebih besar cincin tulang rawannya melingkari lumen dengan sempurna. Bronkus bercabang-cabang lagi menjadi bronkiolus. Dinding bronkiolus tipis dan tidak bertulang rawan (Syaiffudin, 2009).

f. Paru-paru (pulmo)

Paru-paru terletak di dalam rongga dada bagian atas. Di bagian samping paru-paru dibatasi oleh otot dan rusuk, sedangkan di bagian

bawah dibatasi oleh diafragma yang berotot kuat. Diafragma adalah sekat rongga badan yang membatasi rongga dada dan rongga perut.

Paru-paru ada dua bagian yaitu paru-paru kanan (pulmo dekster) yang terdiri atas 3 lobus dan paru-paru kiri (pulmo sinister) yang terdiri atas 2 lobus. Paru-paru dibungkus oleh dua selaput yang tipis, disebut pleura. Setiap paru diselubungi oleh kantung pleura berdinding ganda yang membrannya melapisi bagian dalam toraks dan menyelubungi permukaan luar paru. Setiap pleura mengandung beberapa lapis jaringan ikat elastik dan mengandung banyak kapiler. Di antara lapisan pleura tersebut terdapat cairan yang bervolume sekitar 25-30 mL yang disebut cairan pleura. Cairan pleura tersebut berfungsi sebagai pelumas untuk gerakan paru di dalam rongga (Ganong, 2008).



**Gambar 1. Organ pernapasan  
(Ganong: 2008)**

### 3. Mekanisme Pernapasan Manusia

Pernapasan adalah suatu proses yang terjadi secara otomatis walau dalam keadaan tertidur sekalipun, karena sistem pernapasan dipengaruhi oleh susunan saraf otonom. Menurut tempat terjadinya pertukaran gas maka pernapasan dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu pernapasan luar dan pernapasan dalam (Campbell, 2008).

Pernapasan luar adalah pertukaran udara yang terjadi antara udara dalam alveolus dengan darah dalam kapiler. Pernapasan dalam adalah pernapasan yang terjadi antara darah dalam kapiler dengan sel-sel tubuh. Masuk keluarnya udara dalam paru-paru dipengaruhi oleh perbedaan tekanan udara dalam rongga dada dengan tekanan udara di luar tubuh. Jika tekanan di luar rongga dada lebih besar, maka udara akan masuk. Sebaliknya, apabila tekanan dalam rongga dada lebih besar maka udara akan keluar (Campbell, 2008).

Sehubungan dengan organ yang terlibat dalam pemasukkan udara (inspirasi) dan pengeluaran udara (ekspirasi) maka mekanisme pernapasan dibedakan atas dua macam, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut. Pernapasan dada dan perut terjadi secara bersamaan.

#### a. Pernapasan Dada

Pernapasan dada adalah pernapasan yang melibatkan otot antartulang rusuk. Mekanismenya dapat dibedakan sebagai berikut.

##### 1) Fase inspirasi

Fase ini berupa berkontraksinya otot antartulang rusuk sehingga rongga dada mengembang. Pengembangan rongga dada

menyebabkan volume paru-paru juga mengembang akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil daripada tekanan di luar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.

## 2) Fase ekspirasi

Fase ini merupakan fase relaksasi atau kembalinya otot antartulang rusuk ke posisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Rongga dada yang mengecil menyebabkan volume paru-paru juga mengecil sehingga tekanan di dalam rongga dada menjadi lebih besar daripada tekanan luar. Hal tersebut menyebabkan udara dalam rongga dada yang kaya karbon dioksida keluar.

## b. Pernapasan Perut

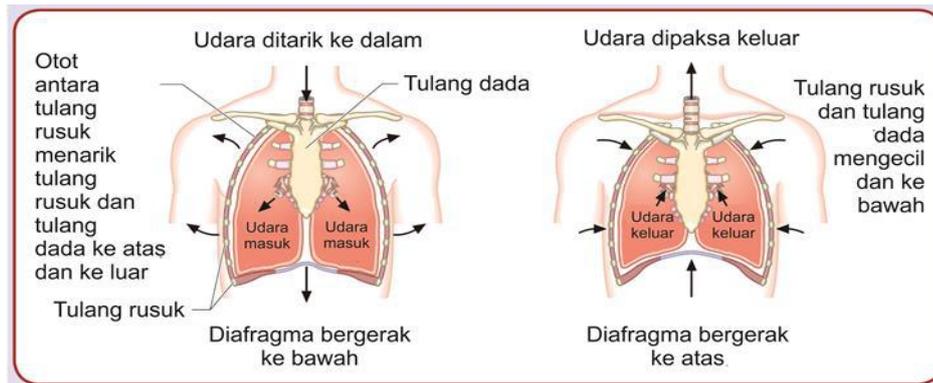
Pernapasan perut merupakan pernapasan yang mekanismenya melibatkan aktivitas otot-otot diafragma yang membatasi rongga perut dan rongga dada. Mekanisme pernapasan perut dapat dibedakan menjadi dua fase, yakni:

### 1) Fase inspirasi

Fase inspirasi merupakan kontraksi otot diafragma sehingga mengembang, akibatnya paru-paru ikut mengembang. Hal tersebut menyebabkan rongga dada membesar dan tekanan udara di dalam paru-paru lebih kecil daripada tekanan udara luar sehingga udara luar dapat masuk ke dalam.

## 2) Fase ekspirasi

Fase ekspirasi merupakan fase relaksasi otot diafragma (kembali ke posisi semula) sehingga rongga dada mengecil dan tekanan udara di dalam paru-paru lebih besar daripada tekanan udara luar, akibatnya udara keluar dari paru-paru.

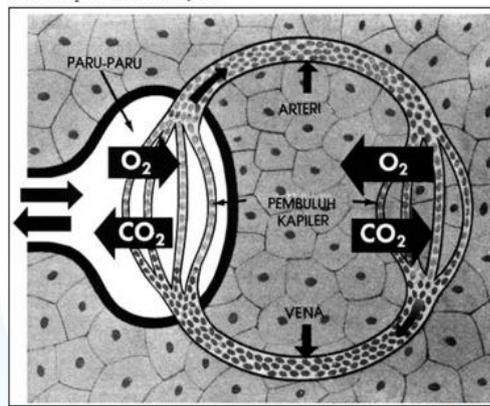


**Gambar 2. Mekanisme Pernapasan**  
(Chalik:2016)

## 4. Pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dalam Pernapasan

Di dalam proses pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, oksigen yang dibutuhkan berdifusi masuk ke darah dalam kapiler darah yang menyelubungi alveolus. Selanjutnya, sebagian besar oksigen diikat oleh zat warna darah atau pigmen darah (hemoglobin) untuk diangkut ke sel-sel jaringan tubuh (Syaiffudin, 2002).

Reaksi di atas dipengaruhi oleh kadar O<sub>2</sub>, kadar CO<sub>2</sub>, tekanan O<sub>2</sub>, perbedaan kadar O<sub>2</sub> dalam jaringan, dan kadar O<sub>2</sub> di udara. Proses difusi oksigen ke dalam arteri demikian juga difusi CO<sub>2</sub> dari arteri dipengaruhi oleh tekanan O<sub>2</sub> dalam udara inspirasi (Syaiffudin, 2002)



**Gambar 3. Pertukara O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>**  
(Syaiffudin, 2002).

## 5. Volume dan Kapasitas Paru

Volume paru-paru dan kapasitas paru merupakan gambaran fungsi ventilasi sistem pernapasan. Dengan mengetahui besarnya volume dan kapasitas fungsi paru-paru dapat diketahui besarnya kapasitas ventilasi maupun ada tidaknya kelainan fungsi paru (Chalik, 2016).

### a. Volume Paru-paru

- 1) Volume tidal merupakan jumlah udara yang masuk ke dalam paru setiap kali inspirasi atau ekspirasi pada setiap pernapasan normal. Nilai rerata pada kondisi istirahat = 500 ml (Chalik, 2016).
- 2) Volume cadangan inspirasi merupakan jumlah udara yang masih dapat masuk ke dalam paru pada inspirasi maksimal setelah inspirasi biasa dan diatas volume tidal, digunakan pada saat aktivitas fisik. Volume cadangan inspirasi dicapai dengan kontraksi maksimal diafragma, *musculus intercostalis eksternus* dan otot inspirasi tambahan. Nilai rerata = 3000 ml (Chalik, 2016).
- 3) Volume cadangan ekspirasi merupakan jumlah udara yang dapat dikeluarkan secara aktif dari dalam paru melalui kontraksi otot

ekspirasi secara maksimal, setelah ekspirasi biasa. Nilai rerata = 1000 ml (Chalik, 2016).

- 4) Volume residual merupakan udara yang masih tertinggal di dalam paru setelah ekspirasi maksimal. Volume ini tidak dapat diukur secara langsung menggunakan spirometri. Namun, volume ini dapat diukur secara tidak langsung melalui teknik pengenceran gas yang melibatkan inspirasi sejumlah gas tertentu yang tidak berbahaya seperti helium. Nilai rerata = 1200 ml (Chalik, 2016).

b. Kapasitas Paru-paru

Kapasitas paru merupakan jumlah oksigen yang dapat dimasukkan ke dalam paru seseorang secara maksimal. Jumlah oksigen yang dapat dimasukkan ke dalam paru akan ditentukan oleh kemampuan *compliance* sistem pernapasan (Chalik, 2016).

- 1) Kapasitas vital yaitu jumlah udara terbesar yang dapat dikeluarkan dari paru dalam satu kali bernapas setelah inspirasi maksimal. Kapasitas vital mencerminkan perubahan volume maksimal yang dapat terjadi di paru. Kapasitas vital merupakan hasil penjumlahan volume tidal dengan volume cadangan inspirasi dan volume cadangan ekspirasi. Nilai rerata = 4500 ml.
- 2) Kapasitas inspirasi yaitu volume udara maksimal yang dapat dihirup pada akhir ekspirasi biasa. Kapasitas inspirasi merupakan penjumlahan volume tidal dengan volume cadangan inspirasi. Nilai rerata = 3500 ml.
- 3) Kapasitas residual fungsional yaitu jumlah udara di paru pada akhir ekspirasi pasif normal. Kapasitas residual fungsional

merupakan penjumlahan dari volume cadangan ekspirasi dengan volume residual. Nilai rerata = 2200 ml.

- 4) Kapasitas total paru yaitu jumlah udara dalam paru sesudah inspirasi maksimal. Kapasitas total paru merupakan penjumlahan dari keseluruhan empat volume paru atau penjumlahan dari kapasitas vital dengan volume residual. Nilai rerata = 5700 ml.

## 6. Kelainan Pada Sistem Pernapasan

### a. Asma

Asma adalah penyakit pernapasan obstruktif yang ditandai inflamasi saluran napas dan spasme akut otot polos bronkiolus. Kondisi ini menyebabkan produksi mukus yang berlebihan dan menumpuk, penyumbatan aliran udara, dan penurunan ventilasi alveolus (Chalik, 2016).

### b. Bronkitis

Bronkitis adalah penyakit pernapasan obstruktif yang sering dijumpai yang disebabkan inflamasi pada bronkus. Penyakit ini biasanya berkaitan dengan infeksi virus atau bakteri atau inhalasi iritan seperti asap rokok dan zat-zat kimia yang ada didalam polusi udara. Penyakit ini memiliki karakteristik produksi mukus yang berlebihan (Chalik, 2016).

### c. Sinusitis

Merupakan peradangan yang terjadi pada rongga hidung bagian atas (sinus paranasalis). Penderita ditandai dengan hidung mampet,

ingus berbau bewarna kuning kehijauan, dan terasa sakit pada daerah sinus yang terserang (Chalik, 2016).

d. Pneumonia

Merupakan peradangan pada paru-paru yang menginfeksi dinding alveolus yang disebabkan oleh jamur, virus ataupun bakteri .ciri-ciri orang yang menderita penyakit ini ialah terhambatnya oksigen untukmasukke dalam paru-paru darah karena alveolus terisi nanah, lender, atau cairan lain (Chalik, 2016).

**G. Kajian yang Relevan**

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai pendukung dalam penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Qoriah. N. (2015), Efektivitas Penerapan Metode Pembelajaran *Creative Problem Solving* Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Kreatif Matematis Siswa SMP N 2 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain penelitian *nonequivalen control group design*. Variable penelitian ini terdiri atas variabel bebas yaitu metode pembelajaran *creative problem solving* berbasis kontekstual serta variabel terikat yaitu berfikir kritis dan kreatif. Populasi kelas ini adalah adalah seluruh siswa kelas VIII A dan siswa kelas VIII B tahun ajaran 2014/2015. Instrument yang digunakan adalah soal tes kemampuan berpikit kritis dan kreatif matematis. Teknik analisis data menggunakan *independent sample T-Tes* dengan bantuan spss 16.

Kesamaan penelitian kali ini terletak pada metode yang digunakan yaitu *problem solving* terhadap kemampuan berpikir kreatif, hanya saja penelitian terdahulu menggunakan metode *problem solving* berbasis kontekstual dan menggunakan berpikir kritis pada penelitian kali ini tidak digunakan *problem solving* berbasis kontekstual dan berpikir kritis. Kemudian jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Research*). Perbedaan terletak pada design, instrumen, dan analisis data, jika penelitian terdahulu menggunakan desain penelitian *nonequivalen control group design*, jika instrumen penilaian yang digunakan penelitian sebelumnya berupa soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Penelitian kali ini menggunakan tes uraian untuk mengukur pengetahuan dan lembar observasi untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif dan sikap kali ini instrumen yang digunakan mencakup aspek afektif dengan menggunakan angket antar teman sejawat, penilain kognitif yang mencakup tes pemahaman konsep dengan soal uraian dan keterampilan berpikir kreatif dengan *pre-test* dan *post-test* dilakukan sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran, dan jika penelitian terdahulu menggunakan teknik analisis data menggunakan *independent sample T-Tes* dengan bantuan spss 16. Kali ini teknik analisis data yaitu dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t-tes (uji hipotesis).

2. Yustina. S *dkk* (2015), Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Koloid Kelas Xi Ipa Sma Negeri 4 Banjarmasin. Metode penelitian ini

menggunakan *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Banjarmasin yang terdiri dari kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan tes kemampuan berpikir kritis dan angket. Analisis statistik menggunakan uji-t, uji normalitas dan uji homogenitas.

Kesamaan penelitian kali ini terletak pada metode yang digunakan yaitu *problem solving* hanya saja penelitian terdahulu mengukur berpikir kritis, namun pada penelitian kali ini mengukur berpikir kreatif. Kemudian teknik analisis data yaitu menggunakan uji-t, uji normalitas dan uji homogenitas. Perbedaan terletak pada metode penelitian, dan teknik pengumpulan data jika penelitian terdahulu menggunakan metode *pretest-posttest non-equivalent control group design*, pada penelitian kali ini menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Kemudian penelitian terdahulu menggunakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes kemampuan berpikir kritis dan angket, sedangkan pada penelitian kali ini menggunakan tes uraian untuk mengukur pengetahuan dan lembar observasi untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif dan sikap. Kali ini instrumen yang digunakan mencakup aspek afektif dengan menggunakan angket antar teman sejawat, penilain kognitif yang mencakup tes pemahaman konsep dengan soal uraian dan keterampilan berpikir kritis dengan *pre-test* dan *post-test* dilakukan sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran.

3. Ayuningsih. S (2013), Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMA Handayani Pekanbaru. Penelitian ini adalah penelitian *Quasi* Eksperimen dan desain yang digunakan adalah *Posttest-only Design with Nonequivalent Group*. Dalam penelitian ini guru yang berperan langsung dalam proses pembelajaran dan peneliti sebagai observer. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Handayani Pekanbaru, sedangkan objek dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan dokumentasi, lembar observasi, dan tes. Dalam penelitian ini, pertemuan dilaksanakan selama lima kali, yaitu empat kali pertemuan dengan menggunakan metode pembelajaran *Problem Solving* dan satu pertemuan lagi dilaksanakan postes. Untuk melihat hasil penelitian tersebut, digunakan uji *Chi Kuadrat* untuk menguji normalitas data, ujivarian untuk melihat homogenitas data, kemudian digunakan rumus tes-t untuk mengetahui hasil penelitian.

Kesamaan pada penelitian kali ini terletak pada metode yang digunakan yaitu *problem solving* terhadap berpikir kreatif. Kemudian Penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperimen* dan desain yang digunakan adalah *Posttest-only Design with Nonequivalent Group* hanya saja penelitian terdahulu menggunakan *nonequivalent group* sedangkan penelitian kali ini tidak menggunakan. Kemudian teknik analisis data yaitu menggunakan uji-t, uji normalitas dan uji homogenitas. Perbedaan terletak pada metode penelitian, dan teknik pengumpulan data. Jika

penelitian terdahulu menggunakan metode *Posttest-Only Control Design whit nonequivalent control group*, pada penelitian kali ini hanya menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Kemudian penelitian terdahulu menggunakan pengumpulan data menggunakan dokumentasi, obserasi, dan tes. Pada penelitian kali ini menggunakan tes uraian untuk mengukur pengetahuan dan lembar observasi untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif dan sikap kali ini instrumen yang digunakan mencakup aspek afektif dengan menggunakan angket antar teman sejawat, penilain kognitif yang mencakup tes pemahaman konsep dengan soal uraian dan keterampilan proses sains dengan *pre-test* dan *post-test* dilakukan sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran.

4. Yaqin. A dan Pramukantoro.J.A (2013), Pengaruh Metode Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Dasar-Dasar Kelistrikan di SMk Negeri 1 Jetis Mojokerto. Metode penelitian ini menggunakan metode *quasi* eksperimen (penelitian semu), Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah pembelajaran *problem solving* dan kelas kontrol diberikan Pembelajaran konvensional, yang terdiri dari satu kelas eksperimen yaitu kelas X EI 1 dan satu kelas kontrol yaitu kelas X EI untuk memperoleh data yang meliputi tes. Teknik analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata - rata yaituuji-t satu pihak.

Kesamaan pada penelitian kali ini terletak pada metode yang digunakan yaitu *problem solving* hanya saja penelitian terdahulu menggunakan hasil belajar, kali ini peneliti menggunakan berpikir kreatif.

Kemudian Penelitian ini adalah penelitian *Quasi* Eksperimen. Perbedaan terletak pada metode penelitian, dan teknik pengumpulan data dan analisis data. Jika penelitian terdahulu tidak menggunakan metode, pada penelitian kali ini hanya menggunakan *Pretest-posttest Only Control Design*.

Jika peneliti terdahulu tidak menggunakan pengumpulan data. Pada penelitian kali ini menggunakan tes uraian untuk mengukur pengetahuan dan lembar observasi untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan sikap kali ini instrumen yang digunakan mencakup aspek afektif dengan menggunakan angket antar teman sejawat, penilain kognitif yang mencakup tes pemahaman konsep dengan soal uraian dan keterampilan berpikir kreatif dengan *pre-test* dan *post-test* dilakukan sebelum dan setelah penerapan metode pembelajaran. Kemudian penelitian terdahulu teknik analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji-t satu pihak. Pada penelitian kali ini menggunakan teknik analisis data yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t (hipotesis).

5. Anista. Ana (2017), Pengaruh Metode Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Berpikir Kreatif Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas X SMA PGRI Padang Cermin. Metode penelitian ini menggunakan metode desain factorial 2 x 3, Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah pembelajaran *problem solving* dan kelas kontrol diberikan Pembelajaran konvensional, yang terdiri dari satu kelas eksperimen yaitu kelas XA dan satu kelas kontrol yaitu kelas XB ntuk memperoleh data yang meliputi tes. Teknik analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji-t satu pihak.

Kesamaan pada penelitian kali ini terletak pada metode yang digunakan yaitu *problem solving* dan kemampuan berpikir kreatif. Kemudian Penelitian ini adalah penelitian *Quasi* Eksperimen. Perbedaan terletak pada metode penelitian, dan teknik pengumpulan data dan analisis data. Jika penelitian terdahulu tidak menggunakan metode, pada penelitian kali ini hanya menggunakan *Pretest-Posttest Only Control Design*. Jika peneliti terdahulu tidak menggunakan pengumpulan data. Pada penelitian kali ini menggunakan tes uraian untuk mengukur pengetahuan dan lembar observasi untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan sikap kali ini instrumen yang digunakan mencakup aspek afektif dengan menggunakan angket antar teman sejawat, penilain kognitif yang mencakup tes pemahaman konsep dengan soal uraian dan keterampilan berpikir kreatif dengan *pre-test* dan *post-test* dilakukan sebelum dan setelah penerapan metode pembelajaran. Kemudian penelitian terdahulu teknik analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji-t satu pihak. Pada penelitian kali ini menggunakan teknik analisis data yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t (hipotesis).

6. Koestiarti. Karina (2014), Pengaruh Metode Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Konsep Virus. Metode penelitian ini menggunakan metode desain *pretest-posttest only group design* Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah pembelajaran *problem solving* dan kelas kontrol diberikan Pembelajaran konvensional, yang terdiri dari satu kelas eksperimen yaitu kelas X 1 dan

satu kelas kontrol yaitu kelas X 2 untuk memperoleh data yang meliputi tes. Teknik analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji-t satu pihak.

Kesamaan pada penelitian kali ini terletak pada metode yang digunakan yaitu *problem solving* dan kemampuan berpikir kreatif. Kemudian Penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperimen*. Perbedaan terletak pada metode penelitian, dan teknik pengumpulan data dan analisis data. Jika penelitian terdahulu tidak menggunakan metode, pada penelitian kali ini hanya menggunakan *Pretest-Posttest Only Control Design*. Jika peneliti terdahulu tidak menggunakan pengumpulan data. Pada penelitian kali ini menggunakan tes uraian untuk mengukur pengetahuan dan lembar observasi untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan sikap kali ini instrumen yang digunakan mencakup aspek afektif dengan menggunakan angket antar teman sejawat, penilain kognitif yang mencakup tes pemahaman konsep dengan soal uraian dan keterampilan berpikir kreatif dengan *pre-test* dan *post-test* dilakukan sebelum dan setelah penerapan metode pembelajaran. Kemudian penelitian terdahulu teknik analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji-t satu pihak. Pada penelitian kali ini menggunakan teknik analisis data yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t (hipotesis).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA NU Palembang Jl Jend. Ahmad Yani, Prop., 9/10 Ulu, Seberang Ulu I, 5 Ulu, Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30111. Penelitian dilakukan selama 5kali pertemuan dengan materi pokok sistem pernapasan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018..

#### **B. Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimental Research*) jenis penelitian ini mempunyai kelompok control, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2016).

Dalam penelitian eksperimen ini mencari pengaruh (*treatment*) tertentu, dengan melihat sebab akibat perlakuan yang diberikan terhadap variabel bebas akan dilihat hasilnya terhadap variabel terikatnya. Sedangkan komparatif adalah rumusan masalah penelitian yang membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda atau pada waktu yang berbeda (Sugiyono, 2015).

#### **C. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. “Dalam *design* ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara jenuh. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok

yang lain tidak” Kelompok yang diberikan perlakuan adalah kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan adalah kelompok kontrol (Sugiono, 2015).

Berikut ini tabel desain penelitian *Pretest-posttest control group design* yaitu sebagai berikut :

**Tabel 3** desain penelitian *Pretest-posttest control group design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen (R)	Y <sub>1</sub>	X	Y <sub>2</sub>
Kontrol (R)	Y <sub>1</sub>	-	Y <sub>2</sub>

Sumber: (Sugiyono, 2015)

Keterangan:

R : Kelompok eksperimen dan kontrol

Y<sub>1</sub> : Nilai pretest kelompok eksperimen dan kontrol

X : Perlakuan (penggunaan metode problem solving)

Y<sub>2</sub> : Nilai posttest kelompok eksperimen dan kontrol

#### D. Definisi Operasional Variabel

##### 1. *Problem Solving*

Metode pembelajaran *problem solving* suatu metode pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dan dapat melatih peserta didik untuk menghadapi berbagai masalah serta mencari pemecahan masalah atau solusi dari permasalahan tersebut yang nantinya akan membuat siswa mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif baik secara individu ataupun kelompok.

## 2. Keterampilan Beripikir Kreatif

Berpikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan ketika seorang individu mendatangkan atau memunculkan banyak ide baru. berdasarkan bahan, informasi, atau data yang sudah ada sebelumnya menjadi hal-hal yang bermakna dan bermanfaat, menemukan cara-cara pemecahan masalah yang tidak dapat ditemukan oleh kebanyakan orang, ide-ide baru, dan melihat adanya berbagai kemungkinan. Kemampuan berpikir kreatif perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran.

### E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Macam-macam variabel yaitu (Sugiyono, 2015:64):

#### 1. *Variabel independen* atau variabel bebas

Adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel *dependen* (terikat). Maka variabel bebas (x) penelitian ini adalah metode *problem solving*.

#### 2. *Variabel dependen* atau variabel terikat

Adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Maka variabel terikat (y) penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif.

## **F. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2015). Penelitian ini dilaksanakan di SMA NU Palembang. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA di SMA NU Palembang Tahun Ajar 2016/2017 yang terdiri dari 2 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 77 orang peserta didik.

Berikut ini tabel populasi dari peserta didik kelas XI SMA NU Palembang yaitu sebagai berikut:

**Tabel 4 populasi peserta didik kelas XI SMA NU Palembang**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah</b>
XI IPA <sub>1</sub>	38 Peserta Didik
XI IPA <sub>2</sub>	38 Peserta Didik

Sumber: (Guru IPA SMA NU Palembang : 2017)

### **2. Sampel**

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2015). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik sample jenuh. Teknik sample jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sample (Sugiyono, 2015). Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XI IPA1 sebagai kelas kontrol berjumlah 38 orang dan kelas XI IPA2 sebagai kelas eksperimen berjumlah 38 orang peserta didik. Kelompok eksperimen diberi

metode *Problem Solving* sedangkan kelas kontrol dengan menggunakan pengajaran yang konvensional.

**Tabel 5 Sampel siswa kelas X SMA NU Palembang**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Perlakuan</b>
XI IPA <sub>1</sub>	38 Peserta Didik	Kontrol
XI IPA <sub>2</sub>	38 Peserta Didik	Eksperimen

### **G. Prosedur Penelitian**

Rancangan penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam kegiatan penelitian yang dimulai dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian akhir, langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

Adapun prosedur penelitian kelas eksperimen adalah:

#### **1. Tahap Persiapan Penelitian**

Dalam tahap persiapan peneliti melakukan identifikasi permasalahan, melakukan wawancara dengan salah satu guru biologi ke tempat penelitian, menentukan dan memilih sampel dari populasi yang telah ditentukan, menyusun instrumen penelitian (soal pretes dan posttest, lembar observasi) membuat RPP, LKS, bahan ajar serta alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Sebelum digunakan untuk penelitian RPP, LKS, dan instrumen penilaian harus dilakukan validasi oleh guru dan dosen. Setelah divalidasi dan dinyatakan baik RPP, LKS dan instrumen penilaian siap untuk digunakan.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Dalam tahap pelaksanaan ini peneliti melakukan uji coba soal kepada siswa kelas XII IPA setelah uji coba soal selanjutnya melakukan proses mengajar pada kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 yang diadakan 5 kali pertemuan (1 kali untuk pretest, 3 kali kegiatan belajar mengajar dan 1 kali untuk posttest) dan melakukan beberapa kegiatan pembelajaran yaitu memberikan tes awal (*pretest*) di kelas eksperimen dan kelas kontrol, melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *problem solving* pada kelas eksperimen yang telah ditentukan, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional dan menggunakan LKS sebagai pedoman dalam pelaksanaan diskusi baik kelas eksperimen maupun kontrol dan memberikan tes akhir (*posttest*) di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 3. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penelitian meliputi, yang pertama melakukan analisis dan pengolahan data hasil penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang kedua menarik kesimpulan untuk menjawab pertanyaan di dalam penelitian, yang ketiga menyusun laporan penelitian, yang ketiga peneliti menganalisis data yang diperoleh, dan setelah itu mendeskripsikan hasil pengolahan data.

## **H. Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mengumpulkan data dalam penelitian menganalisis data yang diperoleh selama penelitian, setelah itu mendeskripsikan hasil pengolahan data, menjawab hipotesis sehingga terbentuk kesimpulan.:

### **1. Observasi**

Suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses Biologis dan Psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan. Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono, 2015).

### **2. Dokumentasi**

Menurut Novita (2014), teknik pengumpulan data dengan dokumentasi. Pada teknik ini, dimungkinkan memperoleh informasi dari bermacam-macam sumber tertulis atau dokumen yang ada pada responden atau tempat. Menurut Sugiyono (2015), teknik pengumpulan data dengan angket untuk memperoleh data yang terkait dengan variabel penelitian, dengan menggunakan angket ini dapat mengetahui karakteristik responden.

### **3. Tes**

Menurut Arikunto (2006), tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa soal essay. Soal essay berfungsi untuk melihat sejauh mana kemampuan berpikir kreatif peserta didik secara menyeluruh. Soal essay dibuat sesuai dengan aspek yang diukur dalam berpikir kreatif peserta didik yaitu aspek kelancaran, keluwesan, kebaruan, dan keterincian. Tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes kemampuan berpikir kreatif yang meliputi pretes dan postes.

## **I. Analisis Data Instrument**

### **1. Validitas Pakar dan Uji Coba Instrumen**

Uji Instrumen ini divalidasi oleh 2 pakar, yaitu 1 Dosen Biologi UIN Raden Fatah Palembang dan 1 orang Guru Biologi yang ada di SMA NU Palembang.

Untuk menentukan validitas perangkat pembelajaran, LKS, RPP, dan instrument. Pada uji validitas konstruksi para ahli (*judgment expert*) yang dihitung menggunakan rumus Aiken's V untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item mengenai sejauh mana item tersebut mewakili kontrak yang diukur. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka 1 (sangat tidak mewakili atau sangat tidak relevan) sampai dengan 4 (yaitu sangat mewakili atau sangat relevan). Statistik Aiken's V dirumuskan dengan (Azwar, 2015):

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]}$$

Keterangan:

S = r-Io

$I_o$  = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini = 1)

$C$  = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 4)

$r$  = Angka yang diberikan oleh seorang ahli

Hasil rata-rata validasi dari kedua pakar selanjutnya dikonversikan ke dalam skala berikut ini:

**Tabel 6. Rentang Nilai Validitas**

No	Interval	Kriteria
1	0,000-0,200	Sangat rendah
2	0,200-0,400	Rendah
3	0,400-0,600	Cukup
4	0,600-0,800	Tinggi
5	0,800-1,000	Sangat tinggi

(Sumber: Arikunto, 2011)

Berdasarkan hasil perhitungan validitas instrument pembelajaran yang terdiri Rencana Proses Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan lembar soal *Pretest-Posttest*, dapat dihitung rentang nilai validasi 0.800-1.000 dan tiap instrument dengan kriteria “sangat tinggi”. Artinya setiap instrument dapat digunakan dalam penelitian.

**Tabel 7. Hasil Validasi lembar RPP**

NO	Aspek	Indikator	1	2	R	C	$I_o$	n	s	c-I	$n(c-I_o)$	V	kriteria
1	Isi	A	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		D	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		E	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		F	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		G	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		H	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		I	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		J	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
2	struktur dan navigasi	A	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		B	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		D	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		E	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		F	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		G	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST

3	tata bahasa	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		B	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
4	sumber belajar	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

**Tabel 8. Hasil Validasi lembar kerja siswa (LKS)**

No	Aspek	Indikator	1	2	R	C	Io	N	S	c-I	n(c-1o)	V	Kriteria
1	Petunjuk	A	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		C	3	4	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
2	Prosedur	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.3	ST
3	Isi	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		B	3	4	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		D	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		E	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		F	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.8	ST
4	struktur dan navigasi	A	3	4	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		C	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
5	Pertanyaan	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		B	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
6	Bahasa	A	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.8	ST
		B	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		C	3	4	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST
		D	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3	ST

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

## 2. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan, dengan kata lain dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Sugiyono, 2015). Untuk mengukur valid tidaknya instrumen penelitian, peneliti menguji

instrumen tes kepada siswa di sekolah yang berbeda namun setara dengan sekolah yang akan diteliti.

Untuk mengetahui tinggi rendahnya validitas menggunakan kriteria sebagai berikut:

- 0,8 – 1,000 : sangat tinggi
- 0,6 – 0,799 : tinggi
- 0,4 – 0,599 : cukup
- 0,2 – 0,399 : rendah
- <0,200 : sangat rendah (Arikunto, 2011).

Uji validitas dilakukan pada setiap butir pertanyaan diuji validitasnya. Uji validitas diujikan kepada siswa, kemudian hasil  $r$  hitung dibandingkan dengan  $r$  tabel dengan harga  $r$  *product moment* taraf signifikan 5%. Jika  $r$  tabel  $>$   $r$  hitung dengan  $\alpha = 5\%$  maka item soal dikatakan valid atau dengan kata lain  $r$  tabel  $<$   $r$  hitung maka item soal tidak valid.

**Tabel 9. Uji Validitas Soal**

No	Hasil Uji Validitas	Nomor Soal
1	Valid	3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14
2	Tidak Valid	1, 2, dan 7

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

### 3. Uji Reliabilitas

Reabilitas artinya dapat dipercaya dan dapat diandalkan. Analisis realibilitas dilakukan untuk mengetahui soal yang sudah disusun dapat memberikan hasil yang tetap atau tidak tetap (Arikunto, 2009). Perhitungan reabilitas instrument dengan menggunakan program SPSS 16.0. Menurut Sujarweni (2015), uji realibilitas dapat dilihat pada nilai *Cronbach's Alpha*, jika nilai Alpa  $>$  0,60 maka butir soal yang merupakan

dimensi variable adalah reliable. Berdasarkan hasil perhitungan reabilitas tes didapatkan hasil *Cronbach's Alpha* = 0,758 dari valid 11 butir soal yang valid. Hal ini dapat dinyatakan **reliable** dan selanjutnya dapat menggunakan data penelitian.

## J. Teknik Analisis Data

### 1. Persentase Ketuntasan Kemampuan Berpikir Kreatif

Untuk mengetahui ketuntasan pada setiap indikator kemampuan berfikir kreatif digunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Persentase} = \frac{\text{Jumlah Siswa Menjawab Benar}}{\text{Jumlah Seluruh Siswa}} \times 100\%$$

**Tabel 10. Pengkategorian Hasil Tes Kemampuan Berfikir Kreatif**

No	Persentase	Kategori
1	76%-100%	Baik
2	56%-75%	Cukup
3	40%-55%	Kurang Baik
4	<40%	Tidak Baik

(Sumber: Arikunto, 2011)

### 2. Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnow* karena uji ini cocok untuk menganalisis data interval seperti skala berpikir kreatif siswa. Pengujian dilakukan pada masing-masing variabel dengan asumsi datanya berdistribusi normal. Hipotesis yang akan dilakukan pengujian adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

Uji Statistik *Kolmogorov-Smirnow* (K-S) dihitung dengan bantuan paket program *SPSS 16.0*. Kriteria ujinya ialah terima  $H_0$ , jika nilai K-S lebih kecil dari K-S tabel, atau jika *p-value* lebih besar dari  $\alpha$ . Menurut Sujarweni (2015), untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu data dapat dilihat dari hasil “*Asymp.Sig (2-tailed)*” pada program *SPSS* dengan taraf signifikansi 5% (0,05). Jika hasil sig. tersebut lebih besar dari 0,05 maka distribusi data normal ( $p > 0,05$ ). Adapun hasil signifikansi untuk “*Asymp.Sig (2-tailed)*” semuanya lebih besar dari 0,05, maka data telah berdistribusi normal.

### 3. Uji N-Gain

N-gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Gain menunjukkan peningkatan kemampuan siswa setelah pembelajaran dilakukan.

$$N-Gain = \frac{Skorposttest - skorpretest}{Skorideal - skorpretest}$$

Adapun pengkategorian nilai N-gain berdasarkan :

$g \geq 0,70$  : tinggi

$0,30 \leq g < 0,70$  : sedang

$g < 0,30$  : rendah

**Tabel 11. Interpretasi Rata-Rata Nilai N-Gain**

Nilai <g>	Klasifikasi
$\langle g \geq 0,7$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

(Sumber: Latif, 2013)

#### 4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam keadaan homogen atau mempunyai keadaan awal yang sama atau tidak (Gunawan, 2016). Penelitian ini, uji homogenitas juga dilakukan sebagai syarat dilakukannya uji-t (hipotesis). Uji homogenitas digunakan dengan bantuan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 16. dengan teknik *Levene Statistic*. Menu yang digunakan untuk mengetahui homogenitas adalah *Analyze – Compare Means – One Way Anova*. Setelah itu kita lihat nilai signifikansi dari kolom sig. Jika nilai Signifikan  $< 0,05$ , maka dikatakan bahwa data tidak homogen. Jika nilai Signifikan  $> 0,05$ , maka dikatakan bahwa data homogen.

#### 5. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini digunakan *uji independent sample t-test* melihat *Equal variances assumed* dengan bantuan program SPSS versi 16. Adapun rumus yang digunakan yaitu *Analyze - Compare Means - Independent sample T-test*. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara dua kelompok sampel yang tidak saling berhubungan digunakan *Independent sample T-test*. Jika ada perbedaan, rata-rata manakah yang lebih tinggi. Data yang digunakan yakni data *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui simpulan penelitian. Pada uji-t ini, ada beberapa ketentuan yang dijadikan pedoman, yaitu jika

$t_{hitung} > t_{tabel}$  atau nilai signifikan  $< 0,05$ , maka  $H_a$  ditolak, jika  $t_{hitung} <$  dari  $t_{tabel}$  atau nilai signifikan  $> 0,05$ , maka  $H_a$  diterima (Gunawan, 2016).

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

**A. Hasil**

**1. Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kreatif**

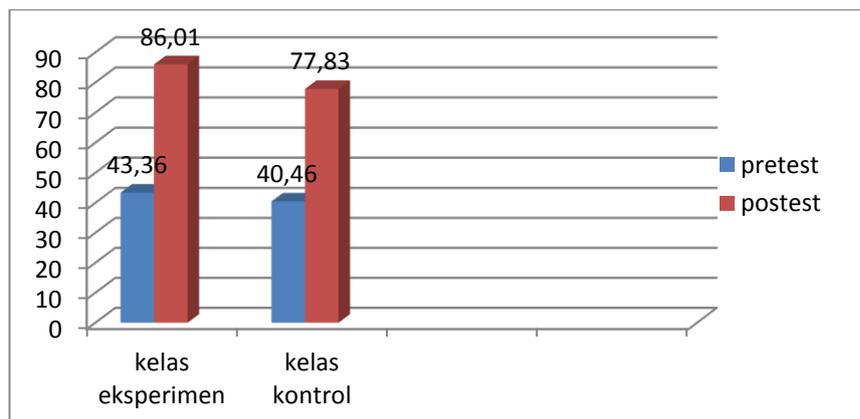
Berdasarkan hasil tes awal (*pretest*) dan hasil tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh deskripsi nilai tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut:

**Tabel 12. Nilai *Pretest* dan *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol**

Nilai	N	Nilai KKM	Kelas	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata
<i>Pretest</i>	38	75	Eksperimen	30	77.5	43.36
	38	75	Kontrol	30	70.00	40.46
<i>Posttest</i>	38	75	Eksperimen	52.5	95	86.01
	38	75	Kontrol	50	85.00	77.83

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

Untuk melihat perbandingan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

**Gambar 4. Hasil Rata-rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Dari data diagram diatas dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *pretest* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol sangat rendah yaitu 43.36 pada kelas eksperimen dan 40.46 pada kelas kontrol. Sedangkan rata-rata nilai *posttest* meningkat setelah diberikan perlakuan metode pembelajaran pada masing-masing kelas. Sedangkan untuk nilai rata-rata *posttest* meningkat pada kelas eksperimen yaitu 86.01 dan kelas kontrol sebesar 77.83. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* memiliki perbedaan, kelas eksperimen lebih tinggi peningkatan nilai *posttest* hal ini dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran *problem solving* dapat mempengaruhi peningkatan nilai *posttest* pada kelas eksperimen.

#### **a. Persentase Ketuntasan Kemampuan Berpikir Kreatif**

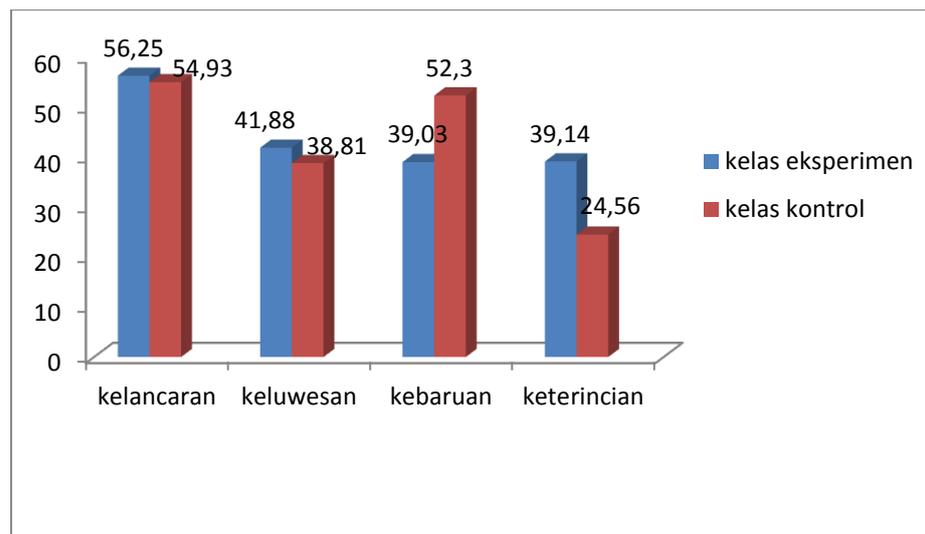
Seperti halnya peningkatan kemampuan berpikir kreatif, pada setiap indikator kemampuan berpikir kreatif juga dapat dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest*. Indikator kemampuan berpikir kreatif terbagi empat kemampuan berpikir kelancaran, kemampuan berpikir keluwesan, kemampuan berpikir kebaruan dan kemampuan berpikir keterincian. Pada data tes berpikir kreatif ini, ada beberapa pengkatagori yang dijadikan pedoman, yaitu jika rata-rata nilainya 76%-100% maka dikatagorikan baik, jika nilai rata-rata nilainya 56%-75% maka dikatagorikan cukup, jika nilai rata-ratanya 40%-55% maka dikatagorikan kurang baik, dan jika nilai rata-ratanya <40% maka dikatagorikan kurang baik. Berikut data tes ketuntasan kemampuan berpikir kreatif siswa perindikator diantaranya yaitu:

**Tabel 13. Persentase Ketuntasan Kemampuan Berpikir Kreatif *Pretest* siswa kelas eksperimen dan Kelas kontrol**

No	Indicator	Kelas eksperimen		Kelas control	
		Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
1	Kelancaran	56.25 %	Cukup Baik	54,93 %	Kurang Baik
2	Keluwesasan	41.88%	Kurang Baik	38.81 %	Tidak Baik
3	Kebaruan	39.03 %	Tidak Baik	52,30 %	Kurang Baik
4	Keterincian	39.14 %	Tidak Baik	24.56 %	Tidak Baik
Jumlah Rata-Rata		44.07 %	Kurang Baik	42.65 %	Kurang Baik

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

Perbandingan ketuntasan kemampuan berpikir kreatif siswa pada *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

**Gambar 5. Diagram batang perbandingan persentase ketuntasan kemampuan berfikir kreatif siswa pada *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.**

Berdasarkan diagram diatas, pada *pretest* indikator kelancaran rata-rata soal dapat dijawab oleh siswa kelas eksperimen 56.25,0%. Sedangkan yang dijawab oleh kelas kontrol yaitu 54, 93%. Pada *pretest* indikator berpikir keluwesan, rata-rata soal yang dijawab oleh

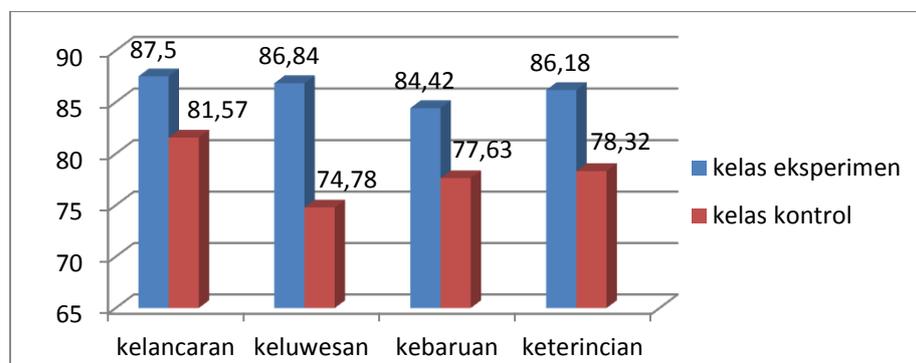
siswa kelas eksperimen yaitu 41.88%, sedangkan yang dijawab kelas kontrol yaitu, 38.81%. Pada soal dengan indikator kebaruan rata-rata yang dijawab benar oleh kelas eksperimen 39.03%, sedangkan yang dijawab kelas kontrol yaitu 52.3%. Pada soal dengan indikator keterincian rata-rata soal yang dijawab benar siswa kelas eksperimen yaitu 39.14%, sedangkan yang dijawab rata-rata kelas kontrol yaitu 24.56% .

**Tabel 14. Persentase Ketuntasan Kemampuan Berpikir Kreatif *Postest* siswa kelas eksperimen dan Kelas kontrol**

No	Indikator	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
		Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
1	Kelancaran	87.5%	Baik	81.57%	Baik
2	Keluwesan	86.84%	Baik	74.78%	Cukup
3	Kebaruan	84.42%	Baik	77.63%	Baik
4	Keterincian	86.18%	Baik	78.94%	Baik
Jumlah Rata-Rata		86,23%	Baik	78.32%	Baik

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

Dibandingkan ketuntasan kemampuan berpikir kreatif siswa *postest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

**Gambar 6. Diagram batang perbandingan persentase ketuntasan kemampuan berfikir kreatif siswa pada *Postest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.**

Dari data diagram di atas persentase indikator kemampuan berpikir kreatif diatas menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen kontrol hasil persentase *posttest* indikator kelancaran pada kelas eksperimendari 87.5% dan pada kelas kontrol yaitu 81.57%. Sedangkan indikator keluwesan nilai persentase pada *posttest* kelas eksperimen yaitu 86.84% dan pada kelas kontrol yaitu 74.78%. Indikator kebaruan pada *posttest* kelas eksperimen menunjukkan hasil 84.42% dan pada kelas kontrol yaitu 77,63%. Indikator keterincian pada *posttest* kelas eksperimen yaitu 86.18% dan kelas kontrol yaitu 78.32%.

#### b. Hasil Uji N-Gain

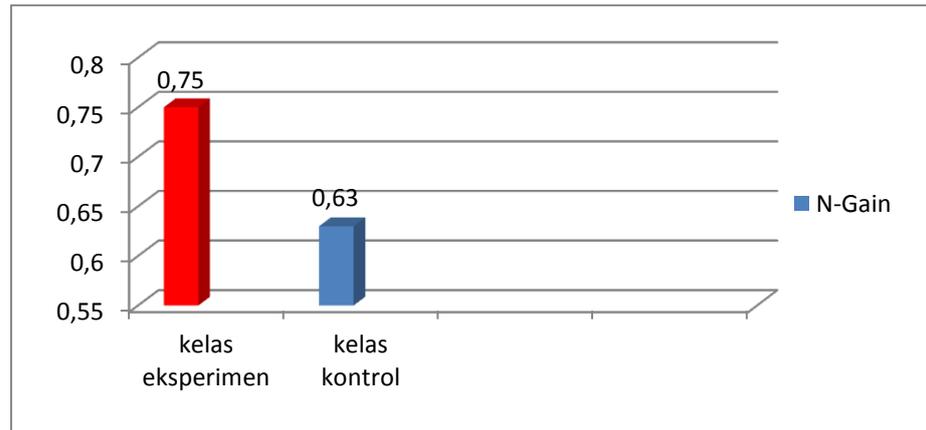
Perhitungan selanjutnya yaitu hasil N-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu sebagai berikut:

**Tabel 15. Hasil Uji Gain peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol**

Rata-Rata	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pretest	42.83	40.13
Posttest	85.72	77.89
N-Gain	0.75	0.63

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

Berdasarkan tabel hasil nilai N-gain diatas menunjukkan bahwa kelas eksperimen yaitu 0,75 termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan, nilai N-gain pada kelas kontrol menunjukkan hasil sebesar 0,63 termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukan terdapatpeningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa nilai N-gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.



(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

**Gambar 7. Diagram batang perbandingan N-gain siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.**

Berdasarkan tabel hasil nilai N-gain diatas menunjukkan bahwa kelas eksperimen yaitu 0,75 termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan, nilai N-gain pada kelas kontrol menunjukkan hasil sebesar 0,63 termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa nilai N-gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

### c. Uji Normalitas

Uji normalitas setalita bertujuan untuk melihat data setiap variable yang dianalisis berdistribusi normal. Jika nilai signifikannya  $> 0,05$  maka dapat dikatakan data tersebut berdistribusi normal, atau jika signifikannya  $< 0,05$  maka dapat dikatakan tidak normal. Berikut ini table hasil perhitungan uji normalitas dengan bantuan SPSS versi 16.0:

**Tabel 16. Uji Normalitas Data Nilai Siswa**

Nilai Pretest dan Postest	Nilai Sig	Keterangan
<b>Pretest Kelas Eksperimen</b>	0,194 > 0,05	Normal
<b>Pretest Kelas Kontrol</b>	0,481 > 0,05	Normal
<b>Postest Kelas Eksperimen</b>	0,082 > 0,05	Normal
<b>Postest Kelas Kontrol</b>	0,206 > 0,05	Normal

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

Berdasarkan uji normalitas pada table 16 diatas, dapat diketahui bahwa nilai signifikan untuk pretest kelas eksperimen sebesar 0,194 dan nilai signifikan nilai pretest kelas kontrol sebesar 0,481. Sedangkan pada posttest kelas eksperimen signifikannya sebesar 0,082 dan kelas kontrol nilai signifikannya sebesar 0,206. Dan dinyatakan berdistribusi normal jika nilai signifikan lebih dari 0.05. Dengan demikian, uji normalitas pretest dan posttest penelitian terhadap kedua sampel kelas dinyatakan berdistribusi normal karena nilai signifikansi keduanya telah lebih dari 0,05.

#### d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah siswa kelas XI IPA 1 dan siswa kelas XI IPA 2 memiliki keadaan yang sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan data nilai pretest dan posttest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi sistem pernapasan. Hasil perhitungan uji homogenitas pretest dan posttest kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada table dibawah ini:

**Tabel 17. Hasil Uji Homogenitas Data Nilai Siswa**

<b>Nilai pretest dan posttest</b>	<b>Nilai Sig</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Pretest kelas eksperimen dan Kelas kontrol</b>	0,442 > 0,05	<b>Homogen</b>
<b>Posttest kelas eksperimen dan Kelas kontrol</b>	0,908 > 0,05	<b>Homogen</b>

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

Berdasarkan uji homogenitas pada table 17 terlihat nilai signifikansi Pretest dan kelas kontrol sebesar 0,442, sedangkan nilai signifikansi posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,908. Data dinyatakan homogen jika nilai signifikansi lebih dari

0,05. Dengan demikian, uji homogenitas pretest dan postes penelitian terhadap kedua sampel kelas dinyatakan homogen. Karena nilai signifikansi keduanya telah lebih dari 0.05.

**e. Pengujian Hipotesa**

Setelah data dinyatakan normal dan homogen, maka uji hipotesis (uji t) menggunakan uji *independent Sampel T-tes* yang di gunakan untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel (tidak berpasangan). Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui kesimpulan penelitian. Pada uji t. ada beberapa ketentuan yang dijadikan pedoman, yaitu jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Berikut ini merupakan data hasil perhitungan uji hipotesis (uji t) kemampuan berpikir kreatif siswa.

**Tabel 18. Uji Hipotesis Data (Uji-t)**

Nilai	Nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$	Sig	Keterangan
<b>1. Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol</b>	2.250 < 1,666	0,072 < 0,005	$H_a$ Diterima
<b>2. Protest Kelas Eksperimen dan Kontrol</b>	8.544 > 1,666	0,000 < 0,005	$H_a$ Diterima

(Sumber: Analisis Data Primer Terolah, 2018)

Dalam penelitian ini, digunakan sampel sebanyak 77 Orang (38 kelas eksperimen dan 38 untuk kelas kontrol), maka nilai derajat kebebasan (dk) =  $n-2 = 76-2 = 74$  dan taraf kesalahan 5% maka dapat diketahui nilai  $t_{tabel}$  1,666. Berdasarkan table 18 di atas, maka dapat diketahui bahwa nilai  $t_{hitung}$  8.544. Dari perhitungan tersebut diperoleh  $8.544 > 1,666$  ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak

dan  $H_a$  diterima atau terdapat pengaruh antara kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI IPA 2 yang mendapat pembelajaran dengan metode *problem solving* dengan siswa kelas XI IPA 1 yang mendapat pembelajaran dengan metode konvensional pada materi sistem pernapasan.

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa berpikir kreatif yang dimiliki siswa sebelum diberi perlakuan memiliki kemampuan berpikir kreatif yang sama. Setelah diberi perlakuan dengan metode pembelajaran *Problem Solving* pada kelas eksperimen nilai yang di dapat lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa metode *Problem Solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata *pos-test* siswa yang di dapat yaitu 86,01%.. Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa nilai tertinggi pada kelas eksperimen adalah 95 dan nilai terendah 52,5.

Sedangkan pada kelas kontrol dengan menerapkan metode konvensional dapat dilihat dari nilai rata-rata *pos-test* siswa yang di dapat yaitu 77,83%. Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa nilai tertinggi pada kelas kontrol adalah 85 dan nilai terendah 50.

Proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *problem solving* dengan memberikan permasalahan yang mudah dan kemungkinan ditemui oleh siswa sehari-hari, hal ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa untuk mendapat pemecahan

masalah yang lebih luas sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa menjadi terasah. Munandar (1992:48) menyatakan bahwa pemikiran kreatif perlu dilatih karena mampu membuat anak lancar dan luwes (fleksibel) dalam berpikir, mampu melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang, dan mampu melahirkan banyak gagasan.

*Problem Solving* merupakan suatu strategi pembelajaran dengan menggunakan penyelesaian masalah yang bersifat terbuka sehingga mampu mendorong siswa berpikir kreatif. Dari serangkaian penyelesaian masalah yang bersifat terbuka itu diharapkan siswa mampu menemukan jawaban yang bervariasi atas dasar kreativitas dan kemampuannya sendiri. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Ridwan Abdullah Sani (201) berpendapat bahwa strategi *problem solving* sangat potensial untuk melatih siswa berpikir kreatif dalam menghadapi berbagai masalah baik itu masalah pribadi maupun masalah kelompok untuk dipecahkan sendiri atau secara bersama-sama. Untuk itu, strategi *problem solving* dipilih karena diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Metode pembelajaran *problem solving* memiliki kelebihan untuk mengasah daya pikir siswa dalam berpikir dan memberikan kesempatan siswa untuk mengeksplorasi kemampuannya dalam mengembangkan wawasan. Dan mengajak siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran, membiasakan diri dalam mencari ilmu baru dan mengemukakan pendapat didepan kelas.

Ketuntasan kemampuan berpikir kreatif siswa juga dapat dilihat sesuai dengan indikator berpikir kreatifnya yang meliputi indikator

berpikir kelancaran (*Fluency*), berpikir keluwesan (*Flexibility*), berpikir kebaruan (*Elaboration*) dan berpikir keterincian (*Originality*).

Peningkatan per indikator yang paling tinggi setelah dilakukan eksperimen yaitu terdapat pada indikator kelancaran (*Fluency*) pada tes awal (*pretest*) dijawab benar sebesar 56% dengan kategori cukup dan meningkat menjadi 87% dengan kategori baik pada tes akhir (*posttest*). Hal ini bisa dikarenakan soal yang digunakan pada indikator ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan pada indikator kelancaran ini siswa bisa menjawab soal dengan jawaban yang memiliki banyak gagasan dengan contoh soalnya yaitu, sinta sedang latihan menyanyi bersama paduan suaranya, menurut anda jenis pernapasan apa yang digunakan sinta supaya pernapasannya stabil? yang kedua yaitu, mengapa gas CO<sub>2</sub> yang masuk ke dalam paru-paru secara berlebihan dapat menyebabkan kematian bagi manusia?. Jadi peserta didik bisa mudah memahami soal dan menjawab soal pada indikator kelancaran ini.

Pada saat proses pembelajaran siswa difasilitasi dengan LKS yang berbasis *Problem Solving* pada penyajian masalah, identifikasi masalah, yaitu dimulai dengan pengidentifikasian masalah, mencari alternatif pemecahan masalah yaitu mencari solusi dari masalah, menilai setiap alternatif pemecahan masalah yaitu menilai masing-masing dari solusi pemecahan masalah yang ada. Dan terakhir menarik kesimpulan yaitu membuat kesimpulan dari berbagai alternatif pemecahan masalah yang ada.

Sama halnya dengan penelitian Sari (2015) yaitu aspek kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan untuk menyajikan banyak gagasan penyelesaian masalah. Pada siklus I kebanyakan siswa belum mampu memikirkan cara lain dalam menyelesaikan masalah. Siswa hanya menuliskan satu cara penyelesaian. Hal tersebut menyebabkan aspek *fluency* pada siklus I tergolong sangat rendah yaitu 48,5%. Selama proses pembelajaran di siklus I siswa didorong untuk mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan fakta dan berdiskusi dengan teman mengenai soal di LKS yang dikejakan secara kelompok. Hal tersebut meningkatkan motivasi siswa untuk memikirkan dan mencoba alternatif lain untuk menyelesaikan masalah/soal. Pada siklus II hasil tes kemampuan berpikir kreatif aspek kelancaran (*fluency*) mengalami peningkatan menjadi 71,85%.

Selanjutnya peningkatan per indikator yang paling rendah yaitu pada indikator kebaruan (*Originality*) pada tes awal (*pretest*) dijawab benar sebesar 39% dengan kategori tidak baik dan meningkat menjadi 84% dengan kategori baik pada tes akhir (*posttest*). Pada indikator ini nilai rata-rata peserta didik paling rendah di karena soal yang digunakan sedikit sulit contohnya yaitu, pernahkah anda melihat orang yang tenggelam? Apa kemungkinan yang terjadi pada sistem pernapasannya? Menurut anda, langkah apa yang sebaiknya dilakukan untuk memberikan pertolongan pada orang yang tenggelam dengan memperhatikan gangguan sistem pernapasannya?. Sehingga peserta didik sedikit mengalmai kesulitan dalam

menjawab soal yang di kerjakan dan siswa di tuntun untuk menghasilkan suatu yang baru atau langkah-langkah dala menjawab soal tersebut.

Sama halnya dengan pendapat Filsaime (2008), berpikir orisinil atau kebaruan adalah kemampuan untuk mengeluarkan ide atau gagasan yang unik, dan tidak biasa misalnya yang berbeda dari yang ada di buku berbeda dari pendapat orang lain. Sedangkan menurut Mahmudi (2010), aspek untuk mengukur berpikir kebaruan meliputi kemampuan yaitu, menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalahn dan memberikan contoh atau pernyataan yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa.

Menurut Siswanto (2006), kebaruan dalam memecahkan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau salah jawaban yang biasa dilakukan oleh individu (siswa) pada tahap perkembangan mereka atau tingkat pengetahuannya. Kebaruan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya.

Untuk melihat beberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan dapat dilihat dengan uji N-Gain. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen sebesar 0,75 yang termasuk ke dalam kategori tinggi sedangkan pada kelas kontrol yaitu 0,66 termasuk ke dalam kategori sedang. Berdasarkan data yang diperoleh dari uji-t yaitu  $t_{hitung} = 8,544$  dan  $t_{tabel} 1,666$ . Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  lebih besar

daripada  $t_{\text{tabel}}$  artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kreatif siswa antara siswa yang diterapkan metode pembelajaran *Problem Solving* dan siswa menggunakan metode konvensional. Dengan menerapkan metode *Problem Solving* nilai ketuntasan siswa pada kelas eksperimen 100% tuntas. Sedangkan pada kelas kontrol nilai ketuntasan diperoleh 84,21% terdapat 6 siswa nilai kemampuan berpikir kreatif yang dibawah KKM 75. Hal ini dikarenakan pada kelas kontrol guru menjadi satu-satunya sumber informasi sehingga siswa hanya mendengarkan dan tidak mampu mengaitkan informasi yang diberikan guru dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa tersebut, sehingga mengakibatkan pelajaran tidak menarik bagi siswa sehingga perhatian siswa terhadap pelajaran berkurang.

Hal ini sejalan dengan pendapat dhafir *dkk* (2015), yang menyatakan bahwa kegiatan belajar mengajar yang berfokus pada guru akan mengakibatkan siswa tidak mampu mengoptimalkan pengetahuan dengan konsep sehingga siswa cenderung menjadi cepat jenuh dalam mengikuti proses pembelajaran.

Pada penelitian ini tes yang digunakan yaitu dalam bentuk tes essay / uraian. Tes esaay / uraian di gunakan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif siswa. Jenis tes ini di duga dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk mengemukakan, menyusun, dan memadukan gagasan yang telah dimilikinya dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Tes jenis ini memungkinkan siswa menjawab pertanyaan secara bebas. Sama halnya dengan pendapat Silverius (1991), beberapa keunggulan dan kelemahan

dari tes bentuk uraian diantaranya, yaitu menjawab pertanyaan tes secara bebas, mampu meningkatkan kemampuannya dalam hal menulis, mengutarakan ide-ide atau jalan pikirannya secara terorganisir, berpikir kreatif dan kritis, mampu mengukur kemampuan siswa mengemukakan pandangan dalam bentuk tulisan, mampu mengukur kemampuan siswa menjelaskan, membandingkan, merangkumkan, membedakan, menggambarkan, dan mengevaluasi suatu topik atau pokok bahasa, relatif lebih mudah menyusun pertanyaannya, sangat memperkecil kemungkinan siswa menebak jawaban yang benar, dapat menggalakkan siswa untuk mempelajari secara luas konsep-konsep dan generalisasi yang berkaitan dengan topik pembahasan atau pengajarannya.

Dan adapun kelemahan dari tes bentuk uraian, yaitu sukar diskor secara benar-benar obyektif, walaupun itu tes yang dikualifikasi sebagai tes uraian obyektif sekalipun, membutuhkan waktu yang lama untuk menjawab pertanyaan, jumlah pokok bahasan atau subpokok bahasan yang dapat diambil sebagai sumber pertanyaan sangat terbatas, membutuhkan waktu yang jauh lebih lama bagi guru untuk membaca dan menilai semua jawaban siswa, sering terbuka untuk *hallo effect* yang berupa kecenderungan untuk memberi nilai tinggi bagi siswa yang dianggap atau dinilai mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan teman sekelasnya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa seorang guru hendaknya mampu memilih metode pembelajaran yang tepat sehingga mampu meningkatkan hasil belajar. Berdasarkan uraian di atas dapat

disimpulkan bahwa terdapat pengaruh metode pembelajaran Problem Solving terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi sistem pernapasan di SMA NU Palembang.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil berpikir kreatif siswa terhadap pembelajaran Biologi dengan menggunakan metode *Problem Solving*, dapat ditarik kesimpulan bahwa menggunakan metode pembelajaran *Problem Solving* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa terhadap pembelajaran Biologi di kelas X SMA NU Palembang. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai tes hasil kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan metode *Problem Solving* lebih tinggi dari pembelajaran dengan menggunakan metode diskusi dan tanya jawab. Hal ini terbukti dengan rata-rata nilai yang menggunakan metode *Problem Solving* sebesar 86.01 sedangkan rata-rata nilai yang menggunakan metode diskusi dan tanya jawab sebesar 77.83. Berdasarkan hasil penelitian pada uji hipotesis data nilai tes hasil kemampuan berpikir kreatif siswa menunjukkan bahwa nilai  $\text{Sig} = 0,000 < 0,05$ , jadi penerapan metode berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.

#### **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas supaya menjadi lebih baik lagi, perlu disarankan beberapa hali sebagai berikut:

1. Karena metode *Problem Solving* memerlukan waktu yang lama, maka disarankan untuk peneliti selanjutnya dapat mengawasi kegiatan siswa pada saat melakukan diskusi agar sesuai dengan waktu yang ditetapkan.

2. Karena keterbatasan peneliti, soal yang digunakan pada penelitian ini belum sesuai dengan indikator dari berpikir kreatif jadi diharapkan untuk peneliti selanjutnya agar lebih memperhatikan soal yang digunakan, karena soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif harus sesuai indikator dan soal berupa uraian cerita.

## DAFTAR PUSTKA

- Ahmadi, A dan Widodo, S. 2013. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Al-Qur'an Al Karim.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asmani, J. M. 2016. *Tips Efektif Cooperative Learning*. Yogyakarta. DIVA Press.
- Ayuningsih, S. 2013. *Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa Sma Handayani Pekan baru*. Website file:///C:/Users/Hedi%20yongki/Downloads/43-47-1-PB%20(1).pdf. Diakses pada hari sabtu pada tanggal 15 Oktober 2016 pukul 10 : 30 WIB.
- Campbell, N.A. 2008. *Biologi Edisi 8 jilid 3*. Jakarta : Erlangga
- Chalik, Raimundus. 2016. *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Jakarta : Farmasi
- Djamarah, S. B. 2014. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta
- Erman, S. (2011). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Febriani, T. (2015). *Pengaruh Metode Experiential Learning Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dasar*. Jurnal S1 PGSD. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fied, G.H dan Hademenos. G.J. 2005. *Biologi Edisi Kedua*. Jakarta : Erlangga
- Filsaime, D.K (2008). *Mengungkap Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Ganong, F. William. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta : EGC
- Gunawan, I. (2016). *Pengantar Statistik Inferensi*. Jakarta: PT: Raja Grafindo Persada.
- Isnaeni, wiwi. 2006. *Fisiologi Hewan*. Yogyakarta: Kanisius
- Indianti, W., dkk. 2009. *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*. Erlangga: PT Gelora Aksara Pratama.
- Kasanah, U. 2014. *Pengaruh Pembelajaran Strategi Problem Solving Dan Reading Guide Terhadap Hasil Belajar Biologi Pada Siswa Kelas Viii Smp N 1 Sambi Boyolali Tahun Ajaran 2013/2014*. Website [http://eprints.ums.ac.id/29631/9/NASKAH\\_PUBLIKASI.pdf](http://eprints.ums.ac.id/29631/9/NASKAH_PUBLIKASI.pdf). Diakses

pada Diakses pada hari sabtu pada tanggal 15 Oktober 2016 pukul 10 : 20 WIB.

- Latif, A. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA* (Skripsi). Bandung: Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia,
- Madhi, J. 2009. *Minal Mu'min an Takuna Mubdi'an*. (Irwan Raihan, Penerj.). Surakarta: Ziyad Visi Media.
- Mahmudi, A. (2010). *Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Munandar, U. 1985. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta. Gramedia.
- Novita D.I. *Pengaruh Model Pembelajaran PBL Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V SD di Gugus IV Diponegoro Kecamatan Mendoyo. Vol.2 No.1 Tahun 2014 ISSN 1336.7775*. Diakses pada 17 September 2016 pukul 21:15 WIB
- Qorih, N. 2015. *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Kreatif Matematis Siswa SMP N 2 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015*. Website [http://digilib.uin-suka.ac.id/17937/2/10600071\\_bab-i\\_iv-atau-v\\_daftar-pustaka.pdf](http://digilib.uin-suka.ac.id/17937/2/10600071_bab-i_iv-atau-v_daftar-pustaka.pdf) . Diakses pada hari Senin tanggal 24 Oktober 2015 pukul 07: 10 WIB
- Sani, R. A. 2014. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara
- Sari, Y.I dan Putra, D.F. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Mahasiswa Universitas Kanjuruhan Malang*. Jurnal, Th. 20, No.2, Jun 2015.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Saputri, Mayang. 2014. *Penerapan Metode Problem Solving Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar*. Website: <http://lib.unnes.ac.id/22492/1/4401410093-S.pdf>. Diakses pada hari rabu 17 oktober 2016 pukul 17:15 WIB.
- Siswanto, T. Y. E.,(2006). *Desain Tugas Untuk mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Matematis*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. 31 Januari 2006.
- Slameto.(20013). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Sudijono, A. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sugiyono. 2015. *Metode penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan kombinasi (Mixed methods)*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung : Alfabeta
- Sujarweni, V. W. 2015. *SPSS untuk penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Syaiffudin. 2009. *Fisiologi Tubuh Manusia Untuk Masiswa Keperawatan Edisi 2*. Jakarta : Salemba Medika
- Syaiffudin. 2009. *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Untuk Masiswa Keperawatan Edisi 3*. Jakarta : EGC
- Tia, F.J. 2014. *Penerapan Model Creative Problem Solving (Cps) Dikolaborasikan Dengan Model Cooperative Tipe Team Game Turnament (Tgt) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Ipa*. Website [http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik elektro/article/view/1363](http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik_elektro/article/view/1363). Diakses pada hari kamis pada tanggal 23 April 2017 pukul 13:55 WIB.
- Wena, M. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara
- Yaqin, Y dan Pramukantoro, J.A. 2013. *Pengaruh Metod Pembelajaran Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Dasar-Dasar Kelistrikan Di Smk Negeri 1 Jetis Mojokerto*. Website [http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik elektro/article/view/1363](http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik_elektro/article/view/1363). Diakses pada hari Senin pada tanggal 24 Oktober pukul 07:00 WIB.
- Yustina, S, Irhasyuarna, Y, dan Kusasi M. 2015. *Penerapan Metode Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Koloid Kelas Xi Ipa Sma Negeri 4 Banjarmasin*. Website [file:///C:/Users/Hedi%20yongki/Downloads/1165-2439-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Hedi%20yongki/Downloads/1165-2439-1-SM%20(1).pdf) .Diakses pada hari senin pada tanggal 24 oktober 2016 pukul 07: 05 WIB.
- Zamroni, 2000. *Paradigma Pendidikan Masa Depan*. Yogyakarta. BIGRAF Publishing.

# LAMPIRAN

## HASIL WAWANCARA GURU

Sekolah : SMA NU Palembang

Wawancara antara peneliti (P) dan guru bidang studi biologi (G)

P : “*Assalamalaikum*, maaf ibu mengganggu waktunya sebentar, apa betul ini dengan ibu Sri?”

G : “*Wa’alaikumussalam*, iya tidak apa-apa, iya betul saya ibu Sri, ada perlu apa ya?”

P : “Begini buk saya mau bertanya kepada ibu, boleh tidak?”

G : “ Oh iya boleh silahkan mau tanya apa?”

P : “ Ibu disini ngajar biologi ya?”

G : Iya

P : “Sejak kapan Ibu ngajar biologi di SMA NU Palembang?”

G : “ Sejak tahun 2010

P : “Rencananya saya mau mengadakan penelitian skripsi di kelas XI, kira-kira bisa tidak bu?”

G : “ Oh iya silahkan, kalau pihak sekolah mengizinkan, ibu juga pasti mengizinkan”

P : “ Biasanya dalam mengajar ibu menggunakan model atau metode apa dala proses pembelajaran”

G : “Ibu biasanya menggunakan metode diskusi dan kadang-kadang menggunakan infokus kemudian ibu buat kelompok untuk diskusi”

P : “oh iya ibu, kemudian bagaimana sikap dan cara berpikir siswa dala proses Pembelajaran?”

G : “ Ada yang aktif dan ada juga yang diam saja”

P : “Ibu tahu metode Pembelajaran *problem solving*?”

G : “Pernah

P : “Pernah tidak ibu menerapkan metode pembelajaran *problem solving*?”

G : “ Belum pernah, karna keadaan dikelas kurang memadai untuk menerapkan metode pembelajaran”

P : Rencanya saya mau menerapkan metode pembelajaran tersebut untuk penelitian, dimana metode Pembelajaran tersebut menggunakan lks dengan melihat perintah yang ada dalam

LKS, kemudian mereka nanti berdiskusi dan menganalisis masalah.”

G : “ oh iya bagus itu.

P : “ Saya juga ingin melihat kemampuan berpikir kreatif siswa ?”

G : “ Iya silahkan, bagaimana proses pembelajarannya dikelas saat penelitian?”

P : “ Saya menggunakan 2 kelas, dimana kelas 1 sebagai kelas eksperimen dan 1 kelas sebagai kelas kontrol, dimana kelas eksperimen di beri perlakuan dengan menggunakan metode *problem solving* sedangkan kelas kontrol tanpa perlakuan yaitu dengan metode diskusi biasa.”

G : “ Oh iya

P : “ Iya ibu, mungkin itu dulu pertanyaan saya, terimakasih atas waktu dan informasinya bu.”

G : “ Iya sama-sama.”

P : “ Assalamualaikum.”

G : “Wa’alaikumussalam

Palembang, 19 April 2017

Sri Husda Yanti, S.Pd

LAMPIRAN 2

WAWANCARA SISWA

Sekolah : SMA NU 1 Palembang

No.	Pertanyaan Siswa	Jawaban
1	Bagaimana cara guru Biologi dalam mengajar?	Seperti biasa seperti ceramah
2	Apakah ibu guru pernah menjelaskan materi dengan menggunakan alat peraga dan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari?	Pernah
3	Apakah kamu sering mencari informasi sendiri sebelum belajar Biologi ? kenapa?	Kadang-kadang kalau ada tugas
4	Apakah kalian pernah menjejarkan soal tipe tingkat tinggi misalkan dengan mengajak kalian untuk bernalar?	Belum pernah, kami hanya mengerjakan tugas LKS dan tugas dari guru kami
5	Apakah selama Pembelajaran , siswa lebih mendominasi dibandingkan guru?	Tidak, hanya guru yang menjelaskan sebaliknya kami berdiskusi.
6	Apakah kalian pernah belajar dengan menggunakan metode <i>problem solving</i> pada pelajaran biologi?	Belum pernah.

**SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA  
PRA OBSERVASI**

<b>Indikator</b>	<b>Aspek Yang di Ukur</b>	<b>No Butir Soal</b>	<b>Butir Soal</b>
Fluence	Kemampuan menghasilkan banyak ide	<b>1</b>	Andi sedang melakukan olah raga berlari sedangkan Budi sedang melakukan olah raga jalan cepat. Frekuensi denyut nadi Andi dalam 1 menit yaitu sebesar 30 denyutan sedangkan frekuensi denyut nadi Budi dalam 1 menit yaitu sebesar 20 denyutan. Pada proses respirasi selain mengukur denyut nadi, kegiatan apa yang dapat dilakukan untk mengukur perbedaan laju pernapasan?
		<b>2</b>	Oji sedang melakukan olah raga berlari dan Angga sedang melakukan olah raga jalan cepat. Kapasitas paru-paru Oji untuk kapasitas residu sebesar 2000 ml sedangkan kapasitas paru-paru Angga untuk kapasitas residu sebesar 1500 ml. Dilihat dari wacana di atas, bagaimana proses Oji dan Angga untuk mengembalikan

**LAMPIRAN 3**

			kapasitas normal paru-paru ?
<i>Flexibility</i>	Kemampuan menghasilkan ide-ide yang bervariasi	<b>3</b>	<p>Bacalah wacana berikut ini:</p> <p>Bapak Yanto yang berusia 57 tahun sedang dirawat di rumah sakit umum, ia didiagnosa menderita infeksi saluran napas yang disertai batuk berdahak, badan panas dan sesak napas. Ia mengeluh nyeri dada sebelah kanan atas tembus kebelakang, penyakit yang dialami sebelumnya akibat kronis disertai dahak. Bapak Yanto memaparkan pada dokter bahwa mempunyai kebiasaan merokok dalam sehari satu bungkus bahkan lebih. Dari wacana di atas, jawablah pertanyaan berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apakah penyebab utama terjadinya diagnosa pada pernapasan bapak Yanto?</li> <li>Adakah keterkaitan antara diagnosa yang dialami bapak Yanto terhadap kebiasaan merokoknya?</li> <li>Jelaskan solusi yang Anda tawarkan agar terhindar dari diagnosa penyakit dari wacana</li> </ol>

			diatas?
		4	<p>Perhatikan gambar dibawah ini</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Orang dewasa</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Anak-anak</p> </div> </div> <p>a. Dari gambar di atas, adakah perbedaan dari volume dan kapasitas paru-paru antara orang dewasa dan anak-anak? Jelaskan alasanmu?</p> <p>b. Mengapa volume dan kapasitas paru-paru pada manusia dapat berpengaruh terhadap kemampuan dari sistem pernapasan?</p>

		5	<p>Gambar cari di internet</p>  <p>Tahukah anda bahwa kabut asap yang di akibatkan oleh kebakaran hutan seperti yang sering terjadi di Indonesia banyak menyebabkan dampak buruk sekaligus berbahaya bagi kesehatan.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Coba anda sebut dan jelaskan dampak apa saja yang bisa terjadi dalam tubuh manusia yang di akibatkan kabut asap tersebut.</li><li>Adakah hubungan antara polusi udara dengan gangguan sistem pernapasan?</li><li>Bagaimana cara mengatasi dampak-dampak</li></ol>
--	--	---	---

			tersebut.
<i>Originality</i>	Kemampuan menghasilkan ide baru atau ide yang sebelumnya tidak ada	<b>6</b>	Pernahkah anda berlari atau beraktifitas berat? Apa yang anda rasakan pada proses bernafas anda? Adakah perbedaan proses bernafas anda ketika sedang tidur dan beraktifitas berat (berlari)? dari peristiwa yang anda alami diatas, menurut anda, jelaskan apa penyebab dari peristiwa tersebut?
		<b>7</b>	Berdasarkan zat aditif yang terkandung di dalam rokok, rokok dapat menyebabkan gangguan pada paru-paru manusia dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Salah satu cara untuk dapat melihat bahaya rokok pada manusia yaitu dengan cara melakukan uji coba pada tissue atau kapas yang di masukan dalam botol dan diatasnya diberi rokok dan lama kelamaan tissue atau kapas akan menguning. Menurut anda bagaimana cara pengecekan bahaya rokok selain menggunakan tissue atau kapas, media apa yang dapat digunakan?
		<b>8</b>	Pada tahun 2015 telah terjadi kebakaran hutan yang

			<p>besar di kota Riau yang mengakibatkan kabut asap di semua daerah Riau bahkan di Palembang juga terkena kabut asap sehingga terjadi pencemaran udara. Hal ini dapat mengakibatkan gangguan proses pernapasan pada manusia dan dapat mengakibatkan penyakit akibat kabut asap tersebut. Bagaimana cara menanggulangi proses pernapasan untuk mendapatkan udara bebas yang layak?</p>
<i>Elaboration</i>	<p>Kemampuan mengembangk-an atau menambahkan ide-ide sehingga dihasilkan ide yang rinci atau detail</p>	<b>9</b>	<p>Tono adalah seorang suami dari ulpa. Pada saat tidur tono selalu mendengkur dengan keras sehingga membuat ulpa tidak bisa tidur dengan nyenyak. Dari pernyataan diatas uraikan pendapatmu mengenai hal tersebut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apa yang menyebabkan seseorang tidur mendengkur?</li> <li>b. Adakah hubungan sistem pernapasan dengan seseorang yang tidur mendengkur?</li> <li>c. Bagaimanakah cara untuk mengurangi suara mendengkur pada saat tertidur?</li> </ol>

		<p><b>10</b></p>	<p>Perhatikan gambar dibawah ini.</p> <div data-bbox="1240 453 1491 863"></div> <div data-bbox="1621 453 1872 863"></div> <p>Cuaca Panas                      Cuaca Dingin</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Adakah pengaruh cuaca panas dan cuaca dingin terhadap sistem pernapasan? Jelaskan!</li><li>Merut anda bagaimana kondisi paru-paru anda ketika anda berjalan jauh dalam cuaca yang sangat dingin?</li></ol>

Nama Sekolah : SMA NU Palembang  
 Mata Pelajaran : BIOLOGI  
 Alokasi Waktu : 8 x45 menit  
 Kompetensi Dasar : 3.5. Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pernapasan pada manusia dan hewan (misalnya burung)

Kelas : XI IPA  
 Semester : 2

Indikator	Materi Pembelajaran	Imtak	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi dan fungsi sistem pernapasan manusia</li> <li>Menjelaskan proses pernapasan yang terjadi pada manusia</li> <li>Membandingkan volume dan kapasitas paru-paru</li> <li>Menjelaskan proses pertukaran gas</li> <li>Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang gangguan/penyakit yang terdapat dalam sistem pernapasan manusia</li> <li>Mengamati sistem pernapasan pada hewan vertebrata</li> <li>Menghubungkan antara struktur dan fungsi sistem pernapasan pada hewan vertebrata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organ-organ dan fungsinya pada sistem pernapasan manusia meliputi:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Hidung</li> <li>Saluran pernapasan</li> <li>Paru-paru</li> </ol> </li> <li>Mekanisme pernapasan yang terjadi dalam sistem pernapasan manusia</li> <li>Volume-volume udara yang dipernapaskan</li> <li>Mekanisme pertukaran gas pada sistem pernapasan manusia</li> <li>Sistem pernapasan pada hewan vertebrata</li> <li>Berbagai gangguan atau penyakit yang terjadi dalam sistem pernapasan manusia</li> </ul>	QS 82/7,8: 30/50 :67/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka: Mengidentifikasi struktur dan fungsi pada sistem pernapasan manusia</li> <li>Mengukur volume udara pernapasan</li> <li>Mengamati sistem respirasi ikan dan serangga</li> <li>Penugasan terstruktur : pekerjaan rumah</li> <li>Kegiatan mandiri tidak terstruktur: mempelajari sistem pernafasan pada manusia dan hewan vertebrata</li> </ul>	Kooperatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis tagihan:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Laporan praktikum pengamatan sistem pernapasan pada ikan dan serangga</li> <li>Uji kompetensi tertulis</li> </ol> </li> <li>Instrumen penilaa:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Lembar penilaian laporan hasil praktikum</li> <li>Soal uji kompetensi tertulis</li> </ol> </li> </ul>	8 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku kerja Biologi 2B, Lgn, Kristiyono, Esis</li> <li>Buku Biologi XI, Dyah Aryulina dkk, Esis, Bab VII</li> <li>Ikan dan kecoa</li> </ul>

**LAMPIRAN 4**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**KELAS EKSPERIMEN**

Nama Satuan	: SMA NU Palembang
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas / Semester	: XI / Semester I
Materi Pokok	: Sistem Pernapasan
Alokasi Waktu	: 3 x 45 Menit (3 pertemuan)

---

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, dan damai), santun, responsif, dan proaktif 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 pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin hunya tentang ilmu pengetahuan, taknologi, 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 minat untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

- 3.5 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pernapasan pada manusia dan hewan.

### **C. Indikator**

- 3.5.1 Menjelaskan struktur dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
- 3.5.2 Menjelaskan mekanisme pernapasan pada manusia
- 3.5.3 Membedakan pernapasan dada dan pernapasan perut
- 3.5.4 Menjelaskan proses mekanisme pertukaran oksigen dan karbondioksida dari alveolus kekapiler darah atau sebaliknya
- 3.5.5 Membandingkan volume dan kapasitas paru-paru
- 3.5.6 Menjelaskan kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan.

### **D. Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta Didik dapat menjelaskan struktur dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
2. Peserta Didik dapat menjelaskan mekanisme pernapasan pada manusia
3. Peserta Didik dapat membedakan pernapasan dada dan pernapasan perut
4. Peserta Didik dapat menjelaskan proses mekanisme pertukaran oksigen dan karbondioksida dari alveolus kekapiler darah atau sebaliknya
5. Peserta Didik dapat membandingkan volume dan kapasitas paru-paru
6. Peserta Didik dapat menjelaskan kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan.

### **E. Materi Pembelajaran**

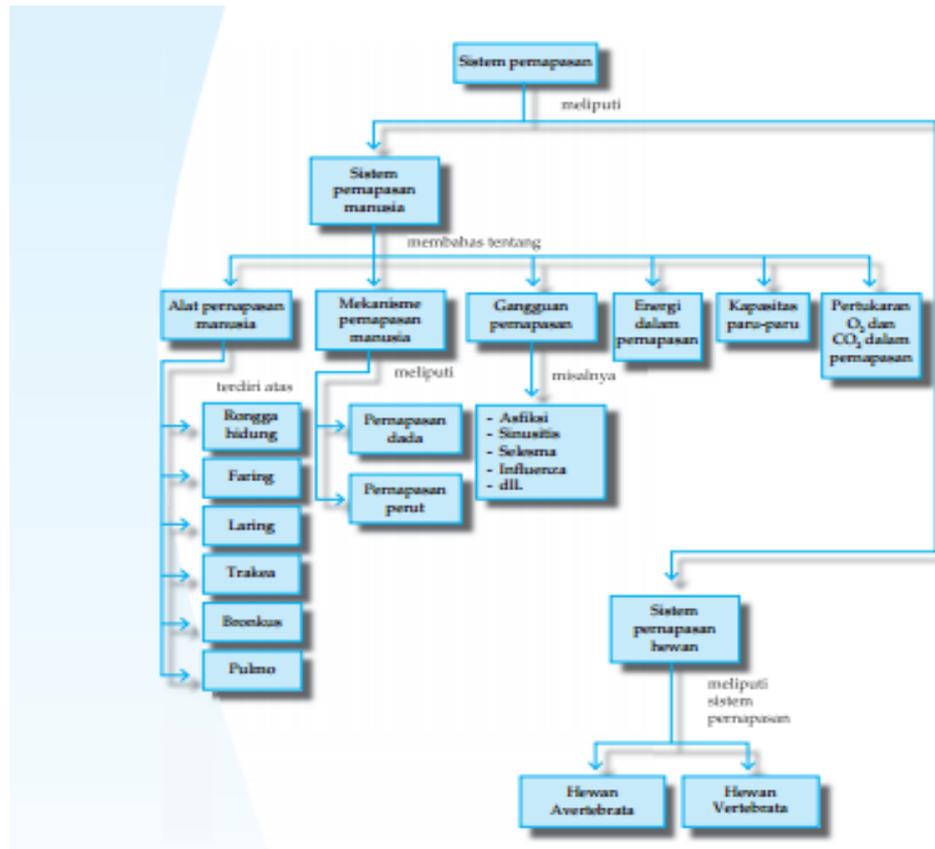
1. Materi fakta
  - Contoh gambar macam-macam organ dalam sistem pernapasan
2. Materi konsep
  - Fungsi dari macam-macam organ dalam sistem pernapasan
  - a. Hidung
  - b. Faring
  - c. Laring
  - d. Trakea
  - e. Bronkus
  - f. Bronkiolus
  - g. Alveolus

### 3. Materi prinsip

Konsep tentang keterkaitan antara fungsi organ dengan proses yang terjadi pada sistem pernapasan

### 4. Materi Prosedural

Proses yang terjadi pada sistem pernapasan yang terdiri dari ekspirasi dan inspirasi



Bagan Konsep teori sistem pernapasan

(Sumber: Ferdinand dan Arieboowo, 2009)

## F. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan Pembelajaran : Saintifik
2. Metode : *Problem Solving*

## G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

### 1. Media:

- a. LKS

b. Carta

**2. Alat/Bahan:**

a. Laptop

b. LCD

**3. Sumber Belajar:**

a. Internet

b. Buku IPA Terpadu

c. Buku IPA yang relevan.

**H. Kegiatan Pembelajaran**

**Pertemuan I (2JP x 45 menit)**

Tahap	Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
<b>a. Pendahuluan</b>	Guru memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius).	Peserta didik menjawab salam dari guru dan berdoa bersama-sama	
	Guru mengondisikan kelas dan mengabsensi (sebagai <i>implementasi</i> nilai disiplin)	Peserta didik mentaati perintah guru dan mengangkat tangan ketika namanya saat dipanggil	
(Apersepsi)	Guru memberikan pertanyaan tentang materi yang dipelajari sebelumnya yaitu mengenai sistem pencernaan makanan dan memperlihatkan gambar sistem pernapasan agar menarik perhatian peserta didik dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kehidupan di sekitar kita berkenaan dengan materi sistem pernapasan.  - Masih ingatkah materi sistem pencernaan minggu lalu? - <i>setiap makhluk hidup didunia ini pasti bernapas begitupun juga hewan dan tanaman. Masing-masing makhluk hidup pasti bernapas dengan caranya sendiri . seperti yang akan kita bahas hari ini yakni kamu akan mempelajari</i>	Peserta didik memperhatikan dengan seksama gambar yang diperlihatkan oleh guru dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	

	<i>sistem pernapasan dan mekanisme pernapasan.</i>		
(Motivasi)	Guru memberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi, dan memberi acuan,	Peserta didik menjawab pertanyaan guru dengan mengkaitkan keadaan alam di lingkungan sekitar	
	Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang dibahas.	Peserta didik mendengarkan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang harus di bahas	
<b>b. Kegiatan Inti</b> ( <i>Problem Solving</i> )	Guru membagi LKS kepada peserta didik	Peserta didik menerima LKS yang dibagikan guru	
	Guru membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok	Peserta didik berpindah tempat duduk dan bersama kelompoknya dan kelompok tersebut telah ditentukan oleh guru	
1. Menyajikan permasalahan	Guru menyajikan suatu permasalahan dan menjelaskan inti dari permasalahan yang terdapat di lembar LKS. <i>a. "Dapatkah kalian membedakan organ apa saja yang terdapat pada siste pernapasa"</i>	<b>Mengamati:</b> Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan apa yang menjadi permasalahan pada materi yang disampaikan melalui gambar yang disediakan	
2. Mengidentifikasi permasalahan	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk memberikan respons sebagai tolak ukur kemampuan awal dalam mengidentifikasi Permasalahan yang terdapat di lembar LKS	<b>Menanya:</b> Peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang ada di lks dan merumuskan masalah	
3. Mencari alternative penyelesaian masalah	Guru menyiapkan bahan dan alat sebagai sumber belajar yang dapat berupa buku, grafik, lingkungan, bagan, dan sebagainya	Melakukan percobaan atau mengemukakan berbagai macam argument dalam proses pembelajaran secara sendiri	
4. Menilai setiap alternative pemecahan masalah	Guru melakukan evaluasi terhadap teknik pemecahan yang dilakukan	<b>Mengumpulkan data:</b> Peserta didik mengumpulkan dan mengolah data penyelidikan terhadap setiap alternatif pemecahan masalah dan menyajikan data/informasi berdasarkan penyelidikan, kemudian	60 menit

		dianalisis untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan alternative pemecahan mana yang paling tepat di antara alternatif pemecahan masalah yang ada	
5. Menarik kesimpulan	Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis tentang jawaban pemecahan masalah.	Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis tentang jawaban pemecahan masalah	
<b>C. Penutup</b>	Guru bersama peserta didik menyusun kesimpulan terkait sistem pernapasan.	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan terkait sistem pernapasan.	10 menit
	Guru menyampaikan informasi pelajaran selanjutnya dan memberikan motivasi kepada peserta didik.	Peserta didik mendengarkan informasi dan motivasi yang di berikan oleh guru	
	Guru akan memberi penghargaan berupa reward dengan peringkat atau “super <i>team</i> ” terbaik	Peserta didik yang memperoleh peringkat atau super team	
	Guru mengucapkan salam dan bersama-sama peserta didik berdoa	Peserta didik menjawab salam dan bersama-sama guru berdoa	

- **Petemuan II (2 JP x 45 menit)**

Tahap	Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
<b>a.Pendahuluan</b>	Guru memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius).	Peserta didik menjawab salam dari guru dan berdoa bersama-sama	
	Guru mengondisikan kelas dan mengabsensi (sebagai <i>implementasi</i> nilai disiplin)	Peserta didik mentaati perintah guru dan mengangkat tangan ketika namanya saat dipanggil	
(Apersepsi)	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi sebelumnya dan memperlihatkan gambar sistem peredaran agar	Peserta didik memperhatikan dengan seksama gambar yang diperlihatkan oleh guru dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	

	<p>menarik perhatian peserta didik dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kehidupan di sekitar kita berkenaan dengan materi sistem pernapasan</p> <p>- <i>masih ingatkan dengan materi sebelumnya mengenai organ pernapasan? Apa saja organ pernapasan tersebut? nah kali ini kita akan membahas mekanisme pernapasan pada manusia.</i></p>		
(Motivasi)	Guru memberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi, dan memberi acuan	Peserta didik menjawab pertanyaan guru dengan mengkaitkan keadaan alam di lingkungan sekitar	
	Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang dibahas	Peserta didik mendengarkan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang harus di bahas	
<b>b. Kegiatan Inti</b> ( <i>Problem Solving</i> )	Guru membagi LKS kepada peserta didik	Peserta didik menerima LKS yang dibagikan guru	60 menit
	Guru membagi peserta didik kedalam beberapa	Peserta didik berpindah tempat duduk dan bersama	

	kelompok	kelompoknya dan kelompok tersebut telah ditentukan oleh guru
1. Menyajikan permasalahan	Guru menyajikan suatu permasalahan dengan gambar, dan menjelaskan inti dari permasalahan yang terdapat di lembar LKS <i>a. Ada seorang siswa yang bernama sinta, ia merupakan salah satu anggota paduan suara. Menurut anda jenis pernapasan apa yang digunakan sinta pada saat ia benyanyi ? mengapa sinta memilih menggunakan jenis pernapasan tersebut?</i>	<b>Mengamati:</b> Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan apa yang menjadi permasalahan pada materi yang disampaikan melalui gambar yang disediakan
2. Mengidentifikasi permasalahan	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk memberikan respons sebagai tolak ukur kemampuan awal dalam mengidentifikasi Permasalahan yang terdapat di lembar LKS	<b>Menanya:</b> Peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang ada di lks dan merumuskan masalah
3. Mencari alternative penyelesaian masalah	Guru menyiapkan bahan dan alat sebagai sumber belajar yang dapat berupa buku, grafik, lingkungan, bagan, dan sebagainya	Melakukan percobaan atau mengemukakan berbagai macam argument dalam proses pembelajaran secara sendiri
4. Menilai setiap alternative pemecahan masalah	Guru melakukan evaluasi terhadap teknik pemecahan yang dilakukan	<b>Mengumpulkan data:</b> Peserta didik mengumpulkan dan mengolah data penyelidikan terhadap setiap alternatif pemecahan masalah dan menyajikan data/informasi berdasarkan penyelidikan,

		kemudian dianalisis untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan alternative pemecahan mana yang paling tepat di antara alternatif pemecahan masalah yang ada	
5. Menarik kesimpulan	Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis tentang jawaban pemecahan masalah.	Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis tentang jawaban pemecahan masalah	
<b>c. Penutup</b>	Guru bersama peserta didik menyusun kesimpulan terkait sistem pernapasan	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan terkait sistem pernapasan	10 menit
	Guru menyampaikan informasi pelajaran selanjutnya dan memberikan motivasi kepada peserta didik	Peserta didik mendengarkan informasi dan motivasi yang di berikan oleh guru	
	Guru akan memberi penghargaan berupa reward dengan peringkat atau “super team” terbaik	Peserta didik yang memperoleh peringkat atau super team	
	Guru mengucapkan salam dan bersama-sama peserta didik berdoa	Peserta didik menjawab salam dan bersama-sama guru berdoa	

### Pertemuan III (2 JP x 45 Menit)

Tahap	Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
<b>a.Pendahuluan</b>	Guru memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius).	Peserta didik menjawab salam dari guru dan berdoa bersama-sama	
	Guru mengondisikan kelas dan mengabsensi (sebagai <i>implementasi</i> nilai disiplin)	Peserta didik mentaati perintah guru dan mengangkat tangan ketika namanya saat dipanggil	
(Apersepsi)	Guru memberikan pertanyaan mengenai	Peserta didik memperhatikan dengan seksama gambar yang	

	<p>materi sebelumnya dan memperlihatkan gambar sel darah agar menarik perhatian peserta didik dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kehidupan di sekitar kita berkenaan dengan materi sistem pernapasan.</p> <p>- <i>“masih ingatkah dengan materi sebelumnya mengenai mekanisme pernapasan. Kali ini kita akan membahas gangguan pada sistem pernapasan”</i></p>	diperlihatkan oleh guru dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	
(Motivasi)	<p>Guru memberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi, dan memberi acuan, Tahukah kalian apa saja jenis-jenis gangguan, penyakit dan kelainan yang terjadi pada sistem pernapasan lainnya? Nah pada hari ini kita akan mempelajari tentang gangguan, penyakit dan kelainan pada sistem pernapasan.</p>	Peserta didik menjawab pertanyaan guru dengan mengkaitkan keadaan alam di lingkungan sekitar	
	<p>Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang dibahas</p>	Peserta didik mendengarkan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang harus di bahas	
<b>b. Kegiatan Inti</b> <i>(Problem</i>	Guru membagi LKS kepada peserta didik	Peserta didik menerima LKS yang dibagikan guru	60 menit

<i>Solving)</i>	Guru membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok	Peserta didik berpindah tempat duduk dan bersama kelompoknya dan kelompok tersebut telah ditentukan oleh guru
1. Menyajikan permasalahan	Guru menyajikan suatu permasalahan dengan gambar, dan menjelaskan inti dari permasalahan yang terdapat di lembar LKS <i>a. Jika kebiasaan buruk itu terus dilakukan hingga tidak terkendali oleh primahidayat dampak apa yang akan terjadi pada primahidayat? Menurut anda usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi kebiasaan merokok tersebut?</i>	<b>Mengamati:</b> Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan apa yang menjadi permasalahan pada materi yang disampaikan melalui gambar yang disediakan
2. Mengidentifikasi permasalahan	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk memberikan respons sebagai tolak ukur kemampuan awal dalam mengidentifikasi Permasalahan yang terdapat di lembar LKS	<b>Menanya:</b> Peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang ada di lks dan merumuskan masalah
3. Mencari alternative penyelesaian masalah	Guru menyiapkan bahan dan alat sebagai sumber belajar yang dapat berupa buku, grafik, lingkungan, bagan, dan sebagainya	Melakukan percobaan atau mengemukakan berbagai macam argument dalam proses pembelajaran secara sendiri
4. Menilai setiap alternative pemecahan masalah	Guru melakukan evaluasi terhadap teknik pemecahan yang dilakukan	<b>Mengumpulkan data:</b> Peserta didik mengumpulkan dan mengolah data penyelidikan terhadap setiap alternatif pemecahan masalah dan menyajikan data/informasi berdasarkan penyelidikan, kemudian dianalisis untuk

		dijadikan sebagai bahan pertimbangan alternative pemecahan mana yang paling tepat di antara alternatif pemecahan masalah yang ada	
5. Menarik kesimpulan	Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis tentang jawaban pemecahan masalah.	Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis tentang jawaban pemecahan masalah	
<b>c. Penutup</b>	Guru bersama peserta didik menyusun kesimpulan terkait sistem pernapasan.	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan terkait sistem peredaran darah	10 menit
	Guru menyampaikan informasi pelajaran selanjutnya dan memberikan motivasi kepada peserta didik	Peserta didik mendengarkan informasi dan motivasi yang di berikan oleh guru	
	Guru akan memberi penghargaan berupa reward dengan peringkat atau “super team” terbaik	Peserta didik yang memperoleh peringkat atau super team	
	Guru mengucapkan salam dan bersama-sama peserta didik berdoa	Peserta didik menjawab salam dan bersama-sama guru berdoa	

## I. Instrumen Penilaian

1. Penilaian kemampuan berpikir kreatif peserta didik (terlampir)

Palembang, Maret 2018

Guru Mapel Biologi

Mahasiswa Peneliti

(Sri Husda Yanti, S.Pd)

LISA YULIANTIKA

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**KELAS KONTROL**

Nama Satuan : SMA NU Palembang

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas / Semester : XI / Semester I

Materi Pokok : Sistem Pernapasan

Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit

---

**B. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, dan damai), santun, responsif, dan proaktif 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 pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin hunya 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 minat untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**C. Kompetensi Dasar**

- 3.5 menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pernapasan pada manusia dan hewan.

**D. Indikator**

1. Menjelaskan struktur dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
2. Menjelaskan mekanisme pernapasan pada manusia

3. Membedakan pernapasan dada dan pernapasan perut
4. Menjelaskan proses mekanisme pertukaran oksigen dan karbondioksida dari alveolus kekapiler darah atau sebaliknya
5. Membandingkan volume dan kapasitas paru-paru
6. Menjelaskan kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan.

#### **E. Tujuan**

1. Siswa dapat menjelaskan struktur dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
2. Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan pada manusia
3. Siswa dapat membedakan pernapasan dada dan pernapasan perut
4. Siswa dapat menjelaskan proses mekanisme pertukaran oksigen dan karbondioksida dari alveolus kekapiler darah atau sebaliknya
5. Siswa dapat membandingkan volume dan kapasitas paru-paru
6. Siswa dapat menjelaskan kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan

#### **F. Materi Pembelajaran**

##### 5. Materi fakta

Contoh gambar/torso macam-macam organ dalam sistem pernapasan

##### 6. Materi konsep

Fungsi dari macam-macam organ dalam sistem pernapasan

h. Hidung

i. Faring

j. Laring

k. Trakea

l. Bronkus

m. Bronkiolus

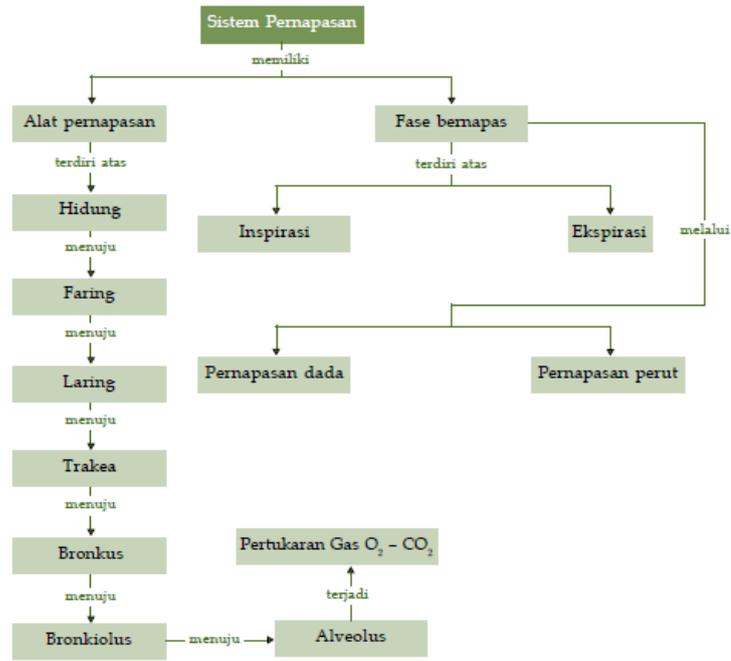
n. Alveolus

##### 7. Materi prinsip

Konsep tentang keterkaitan antara fungsi organ dengan proses yang terjadi pada sistem pernapasan

## 8. Materi Prosedural

Proses yang terjadi pada sistem pernapasan yang terdiri dari ekspirasi dan inspirasi



Bagan Konsep teori sistem pernapasan

(Sumber: Ferdinand dan Ariebo, 2009)

## F. Metode Pembelajaran

1. Model : Konvensional
2. Metode : Ceramah dan diskusi

## G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

### 4. Media:

- a. LKS
- b. Carta

### 5. Alat/Bahan:

- a. Laptop
- b. LCD

## 6. Sumber Belajar:

- a. Internet
- b. Buku IPA Terpadu
- c. Buku IPA yang relevan.

## H. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan I (2 JP x 45 menit)

Tahap	Tingkah Laku		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<b>b. Pendahuluan</b>	Guru memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius).	Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa bersama-sama	10 menit
	Guru mengondisikan kelas dan mengabsensi (sebagai <i>implementasi</i> nilai disiplin)	Siswa mentaati perintah guru dan mengangkat tangan ketika namanya saat dipanggil	
(Apersepsi)	Guru memperlihatkan gambar sel darah agar menarik perhatian peserta didik dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kehidupan di sekitar kita berkenaan dengan materi sistem peredaran darah. - Masih ingatkah materi sistem pencernaan minggu lalu? <i>setiap mahluk hidup didunia ini pasti bernapas</i>	Peserta didik memperhatikan dengan seksama gambar yang diperlihatkan oleh guru dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	

	<i>begitupun juga hewan dan tanaman. Masing-masing makhluk hidup pasti bernapas dengan caranya sendiri . seperti yang akan kita bahas hari ini yakni kamu akan mempelajari sistem pernapasan dan mekanisme pernapasan.</i>		
(Motivasi)	Guru memberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi, dan memberi acuan,.	Siswa menjawab pertanyaan guru dengan mengaitkan keadaan alam di lingkungan sekitar	
	Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang dibahas	Siswa mendengarkan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang harus di bahas	
<b>c. Kegiatan Inti</b>	Guru membagi LKS kepada siswa	Siswa menerima LKS yang dibagikan guru	
	Guru membimbing siswa secara berkelompok	Guru memperhatikan dan mengerjakan perintah guru	
<b>1) Mengamati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing siswa untuk mengamati gambar pada lks yang di</li> <li>- Guru membimbing dan mengarahkan peserta didik menetapkan konteks permasalahan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mengamati masalah berupa gambar yang dibeikan guru.</li> <li>- Siswa mengerjakan secara diskusi dengan kelompoknya</li> </ul>	65 menit

	Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok secara heterogen	Siswa berpindah tempat duduk sesuai kelompok yang ditentukan oleh guru	
	Guru memberi tema pada setiap kelompok	Siswa secara terbuka dalam melakukan diskusi dengan tema yang telah ditentukan	
<b>2) Menanya</b>	Guru membimbing siswa untuk menanyakan permasalahan di tema yang tidak di pahami	Siswa ingin tahu serta bertanya tentang apa yang tidak dimengerti atau kurang paham atas permasalahan yang diberikan	
<b>3) Mengumpulkan data</b>	Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data dari berbagai referensi mengenai permasalahan yang di bahas	Siswa secara berkelompok tekun mencari informasi dan mengumpulkan data dari permasalahan yang di dapat	
<b>4) Mengasosiasi</b>	Guru memerintahkan siswa untuk menganalisis data dan informasi yang telah didapatkan	Siswa secara berkelompok menganalisis data yang ada pada tema yang diberikan	
<b>5) Mengkomunikasikan</b>	Guru membimbing siswa diskusi dan menghidupkan suasana diskusi	Setiap kelompok mengkomunikasikan pengamatannya, dan kelompok lain menanggapi apa yang disampaikan dan bertanya dengan permasalahan yang kurang di pahami	
	Guru membahas kembali hasil kerja siswa dan memberikan umpan balik positif dan penguat dalam bentuk lisan	Siswa secara kelompok membandingkan hasil kerja diskusi dengan penjelasan guru, dan menanyakan kepada guru hal yang belum di pahami	

	Guru memberikan izin kepada siswa yang belum paham seputar materi yang diberikan	Siswa menambahkan informasi yang berhubungan dengan sistem peredaran darah	
<b>d. Penutup</b>	Guru memberi perintah pada siswa untuk membaca materi yang akan disampaikan di pertemuan selanjutnya.	Siswa mencatat dan memperhatikan penjelasan dari guru untuk pertemuan selanjutnya.	10 menit
	Guru membimbing siswa membuat kesimpulan tentang kegiatan pembelajaran hari ini	Siswa menyampaikan kesimpulan tentang kegiatan pembelajaran hari ini	
	guru menyampaikan informasi dan memberikan motivasi bahwa, bagi kelompok yang baik akan diberi pengarahan dengan peringkat atau “super <i>team</i> ” dan mendapatkan reward.	Siswa mendengarkan motivasi yang disampaikan guru dan bersemangat untuk bertemu di pertemuan selanjutnya.	
	Guru mengucap salam dan bersama-sama siswa berdoa	Siswa menjawab salam dan bersama-sama guru berdoa	

**Pertemuan II (2 JP x 45 menit )**

Tahap	Tingkah Laku		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<b>e. Pendahuluan</b>	Guru memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius).	Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa bersama-sama	10 menit

	Guru mengondisikan kelas dan mengabsensi (sebagai <i>implementasi</i> nilai disiplin)	Siswa mentaati perintah guru dan mengangkat tangan ketika namanya saat dipanggil	
(Apersepsi)	- Guru memperlihatkan gambar sel darah agar menarik perhatian peserta didik dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kehidupan di sekitar kita berkenaan dengan materi sistem peredaran darah. <i>masih ingatkan dengan materi sebelumnya mengenai organ pernapasan? Apa saja organ pernapasan tersebut? nah kali ini kita akan membahas mekanisme pernapasan pada manusia.</i> ”	Peserta didik memperhatikan dengan seksama gambar yang diperlihatkan oleh guru dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	
(Motivasi)	Guru memberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi, dan memberi acuan, Tahukah ananda bagaimana	Siswa menjawab pertanyaan guru dengan mengaitkan keadaan alam di lingkungan sekitar	

	struktur dari jantung? Apa saja pembuluh darah yang terdapat dalam tubuh manusia? Bagaimana urutan lintasan sistem peredaran darah pada manusia? Nah pada hari ini kita akan mempelajarinya		
	Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang dibahas	Siswa mendengarkan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang harus di bahas	
<b>f. Kegiatan Inti</b>	Guru membagi LKS kepada siswa	Siswa menerima LKS yang dibagikan guru	
	Guru membimbing siswa secara berkelompok	Guru memperhatikan dan mengerjakan perintah guru	
<b>1) Mengamati</b>	Guru membimbing siswa untuk mengamati gambar yang di sediakan dan menjelaskan secara singkat	Siswa mengamati gambar dan mencari informasi dengan keterampilan ketrampilan berpikir kreatif	
	Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok secara heterogen	Siswa berpindah tempat duduk sesuai kelompok yang ditentukan oleh guru	
	Guru memberi tema pada setiap kelompok	Siswa secara terbuka dalam melakukan diskusi dengan tema yang telah ditentukan	
<b>2) Menanya</b>	Guru membimbing siswa untuk menanyakan permasalahan di tema yang tidak di pahami	Siswa ingin tahu serta bertanya tentang apa yang tidak dimengerti atau kurang paham atas permasalahan yang	65 menit

		diberikan	
<b>3) Mengumpulkan data</b>	Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data dari berbagai referensi mengenai permasalahan yang di bahas	Siswa secara berkelompok tekun mencari informasi dan mengumpulkan data dari permasalahan yang di dapat	
<b>4) Mengasosiasi</b>	Guru memerintahkan siswa untuk menganalisis data dan informasi yang telah didapatkan	Siswa secara berkelompok menganalisis data yang ada pada tema yang diberikan	
<b>5) Mengkomunikasikan</b>	Guru membimbing siswa diskusi dan menghidupkan suasana diskusi	Setiap kelompok mengkomunikasikan pengamatannya, dan kelompok lain menanggapi apa yang disampaikan dan bertanya dengan permasalahan yang kurang di pahami	
	Guru membahas kembali hasil kerja siswa dan memberikan umpan balik positif dan penguat dalam bentuk lisan	Siswa secara kelompok membandingkan hasil kerja diskusi dengan penjelasan guru, dan menanyakan kepada guru hal yang belum di pahami	
	Guru memberikan izin kepada siswa yang belum paham seputar materi yang diberikan	Siswa menambahkan informasi yang berhubungan dengan sistem peredaran darah	
<b>g. Penutup</b>	Guru memberi perintah pada siswa untuk membaca materi yang akan disampaikan di pertemuan selanjutnya.	Siswa mencatat dan memperhatikan penjelasan dari guru untuk pertemuan selanjutnya.	10 menit
	Guru membimbing siswa membuat	Siswa menyampaikan	

	kesimpulan tentang kegiatan pembelajaran hari ini	kesimpulan tentang kegiatan pembelajaran hari ini	
	guru menyampaikan informasi dan memberikan motivasi bahwa, bagi kelompok yang baik akan diberi pengarahannya dengan peringkat atau “super <i>team</i> ” dan mendapatkan reward.	Siswa mendengarkan motivasi yang disampaikan guru dan bersemangat untuk bertemu di pertemuan selanjutnya.	
	Guru mengucap salam dan bersama-sama siswa berdoa	Siswa menjawab salam dan bersama-sama guru berdoa	

### Pertemuan III (2 JP x 45 menit)

Tahap	Tingkah Laku		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<b>h. Pendahuluan</b>	Guru memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius).	Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa bersama-sama	10 menit
	Guru mengondisikan kelas dan mengabsensi (sebagai <i>implementasi</i> nilai disiplin)	Siswa mentaati perintah guru dan mengangkat tangan ketika namanya saat dipanggil	
(Apersepsi)	Guru memperlihatkan gambar sel darah agar menarik perhatian peserta didik dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan	Peserta didik memperhatikan dengan seksama gambar yang diperlihatkan oleh guru dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	

	<p>kehidupan di sekitar kita berkenaan dengan materi sistem peredaran darah.</p> <p><i>Ada seorang siswa yang bernama sinta, ia merupakan salah satu anggota paduan suara. Menurut anda jenis pernapasan apa yang digunakan sinta pada saat ia benyanyi ? mengapa sinta memilih menggunakan jenis pernapasan tersebut?</i></p>		
(Motivasi)	<p>Guru memberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi, dan memberi acuan, Tahukah kalian apa saja jenis-jenis gangguan, penyakit dan kelainan yang terjadi pada sistem peredaran darah manusia lainnya? Nah pada hari ini kita akan mempelajari tentang gangguan, penyakit dan kelainan pada sistem peredaran darah pada manusia</p>	<p>Siswa menjawab pertanyaan guru dengan mengaitkan keadaan alam di lingkungan sekitar</p>	

	Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang dibahas	Siswa mendengarkan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang harus di bahas	
<b>i. Kegiatan Inti</b>	Guru membagi LKS kepada siswa	Siswa menerima LKS yang dibagikan guru	
	Guru membimbing siswa secara berkelompok	Guru memperhatikan dan mengerjakan perintah guru	
<b>1) Mengamati</b>	Guru membimbing siswa untuk mengamati gambar yang di sediakan dan menjelaskan secara singkat	Siswa mengamati gambar dan mencari informasi dengan keterampilan ketrampilan berpikir kreatif	
	Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok secara heterogen	Siswa berpindah tempat duduk sesuai kelompok yang ditentukan oleh guru	
	Guru memberi tema pada setiap kelompok	Siswa secara terbuka dalam melakukan diskusi dengan tema yang telah ditentukan	
<b>2) Menanya</b>	Guru membimbing siswa untuk menanyakan permasalahan di tema yang tidak di pahami	Siswa ingin tahu serta bertanya tentang apa yang tidak dimengerti atau kurang paham atas permasalahan yang diberikan	
<b>3) Mengumpulkan data</b>	Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data dari berbagai referensi mengenai permasalahan yang di bahas	Siswa secara berkelompok tekun mencari informasi dan mengumpulkan data dari permasalahan yang di dapat	
<b>4) Mengasosiasi</b>	Guru memerintahkan siswa untuk menganalisis data dan informasi yang	Siswa secara berkelompok menganalisis data yang ada pada tema yang diberikan	65 menit

	telah didapatkan		
<b>5) Mengkomunikasikan</b>	Guru membimbing siswa diskusi dan menghidupkan suasana diskusi	Setiap kelompok mengkomunikasikan pengamatannya, dan kelompok lain menanggapi apa yang disampaikan dan bertanya dengan permasalahan yang kurang dipahami	
	Guru membahas kembali hasil kerja siswa dan memberikan umpan balik positif dan penguat dalam bentuk lisan	Siswa secara kelompok membandingkan hasil kerja diskusi dengan penjelasan guru, dan menanyakan kepada guru hal yang belum dipahami	
	Guru memberikan izin kepada siswa yang belum paham seputar materi yang diberikan	Siswa menambahkan informasi yang berhubungan dengan sistem peredaran darah	
<b>j. Penutup</b>	Guru memberi perintah pada siswa untuk membaca materi yang akan disampaikan di pertemuan selanjutnya.	Siswa mencatat dan memperhatikan penjelasan dari guru untuk pertemuan selanjutnya.	
	Guru membimbing siswa membuat kesimpulan tentang kegiatan pembelajaran hari ini	Siswa menyampaikan kesimpulan tentang kegiatan pembelajaran hari ini	10 menit
	guru menyampaikan informasi dan memberikan motivasi bahwa, bagi kelompok yang baik akan diberi penghargaan dengan peringkat	Siswa mendengarkan motivasi yang disampaikan guru dan bersemangat untuk bertemu di pertemuan selanjutnya.	

	atau “ <i>super team</i> ” dan mendapatkan reward.		
	Guru mengucapkan salam dan bersama-sama siswa berdoa	Siswa menjawab salam dan bersama-sama guru berdoa	

## I. Instrumen Penilaian

2. Penilaian kemampuan berpikir kreatif siswa (terlampir)

Palembang, Maret 2017

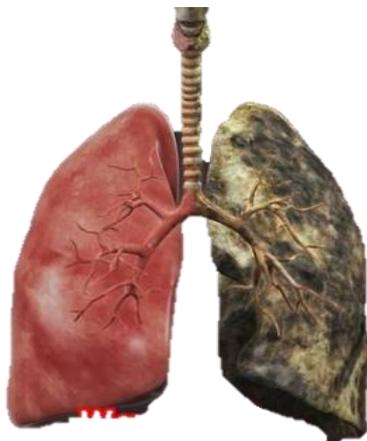
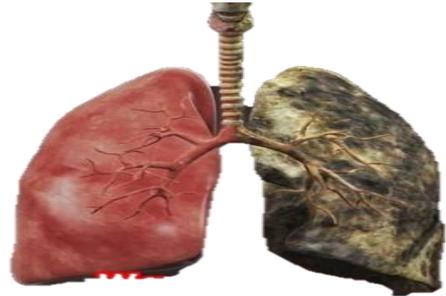
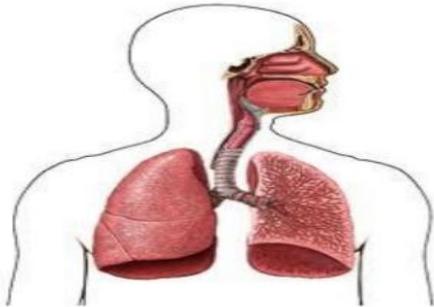
Guru Mapel Biologi

Mahasiswa Peneliti

(Sri Husda Yanti, S.Pd)

LISA YULIANTIKA

# Lembar Kerja Siswa (LKS) Kelas Eksperimen SISTEM PERNAPASAN



# **BIOLOGI SMA KELAS XI**

## **SMA NU PALEMBANG**

### **LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

<i>Kelompok</i>	:	
<i>Kelas</i>	:	
<i>Nama</i>	:	
		1.
		2.
		3.
		4.
		5.



### **MATERI SISTEM PERNAPASAN**

<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
<p> <b>KI 3</b> : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin hnya tentang ilmu pengetahuan, taknologi, 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 </p>	<p> <b>3.5</b> Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pernapasan pada manusia dan hewan. </p>

Petunjuk Belajar :



1. Membaca berbagai referensi yang ada untuk menemukan berbagai informasi yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan.
2. Lakukanlah telaah referensi yang anda miliki.

### **Tujuan Pembelajaran**

Pertemuan ke-1 bertujuan:

1. Peserta Didik dapat menjelaskan struktur dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
2. Peserta Didik dapat menjelaskan mekanisme pernapasan pada manusia.

### **Dasar Teori**

Pernapasan (respirasi) adalah peristiwa menghirup udara dari luar yang mengandung O<sub>2</sub> (oksigen) ke dalam tubuh serta menghembuskan udara yang banyak mengandung CO<sub>2</sub> (karbondioksida) sebagai sisa dari oksidasi keluar tubuh. Penghisapan ini disebut inspirasi dan menghembuskan disebut ekspirasi (Syarifuddin, 1996).

Fungsi dari sistem Pernapasan manusia adalah untuk mengangkut udara masuk ke dalam paru-paru dan untuk memfasilitasi difusi oksigen ke dalam aliran darah.

#### **1. Alat-alat Pernapasan**

a. Rongga hidung (*Cavum nasalis*)

Udara dari luar akan masuk lewat rongga hidung (*Cavum nasalis*). Rongga hidung berlapis selaput lendir. Selaput lendir berfungsi menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernapasan. Selain itu, terdapat juga rambut pendek dan tebal yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang masuk bersama udara. Juga terdapat konka yang mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menghangatkan udara yang masuk. Jadi, rongga hidung berfungsi untuk: menyaring udara, melembapkan udara, dan memanaskan udara.

b. Faring (tekak)

Udara dari rongga hidung masuk ke faring. Faring berbentuk seperti tabung corong, terletak di belakang rongga hidung dan mulut, dan tersusun dari otot rangka. Faring berfungsi sebagai jalannya udara dan makanan. Faring merupakan percabangan 2 saluran, yaitu saluran pernapasan (nasofaring) pada bagian depan dan saluran pencernaan (orofaring) pada bagian belakang.

c. Laring (pangkal tenggorokan)

Laring terletak antara faring dan trakea. Laring tersusun atas sembilan buah tulang rawan. Bagian dalam dindingnya digerakkan oleh otot untuk menutup serta membuka glotis. Di dalam laring, selain terdapat epiglotis juga ditemukan adanya pita suara. Masuknya udara melalui faring akan menyebabkan pita suara bergetar dan terdengar sebagai suara.

d. Tenggorokan (trakea)

Tenggorokan berupa pipa yang panjangnya  $\pm 10$  cm, terletak sebagian di leher dan sebagian di rongga dada. Dinding tenggorokan tipis dan kaku, dikelilingi oleh cincin tulang rawan, dan pada bagian dalam rongga bersilia. Silia-silia ini berfungsi menyaring benda-benda asing yang masuk ke saluran pernapasan.

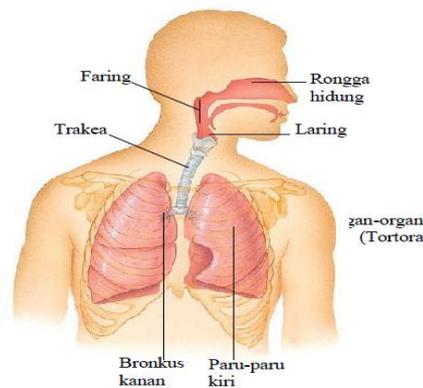
e. Cabang-cabang tenggorokan (bronkus)

Tenggorokan (trakea) bercabang menjadi dua bagian, yaitu bronkus kanan dan bronkus kiri. Struktur lapisan mukosa bronkus sama dengan trakea, hanya tulang rawan bronkus bentuknya tidak teratur dan pada bagian

bronkus yang lebih besar cincin tulang rawannya melingkari lumen dengan sempurna. Bronkus bercabang-cabang lagi menjadi bronkiolus. Dinding bronkiolus tipis dan tidak bertulang rawan.

f. Paru-paru (pulmo)

Paru-paru terletak di dalam rongga dada bagian atas. Di bagian samping paru-paru dibatasi oleh otot dan rusuk, sedangkan di bagian bawah dibatasi oleh diafragma yang berotot kuat. Diafragma adalah sekat rongga badan yang membatasi rongga dada dan rongga perut. Paru-paru ada dua bagian yaitu paru-paru kanan (pulmo dekster) yang terdiri atas 3 lobus dan paru-paru kiri (pulmo sinister) yang terdiri atas 2 lobus.



**Gambar 1. Organ pernapas (Palennari, 2016).**

## 2. Mekanismen Pernapasan

Pernapasan adalah suatu proses yang terjadi secara otomatis walau dalam keadaan tertidur sekalipun, karena sistem pernapasan dipengaruhi oleh susunan saraf otonom. Menurut tempat terjadinya pertukaran gas maka pernapasan dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu pernapasan luar dan pernapasan dalam.

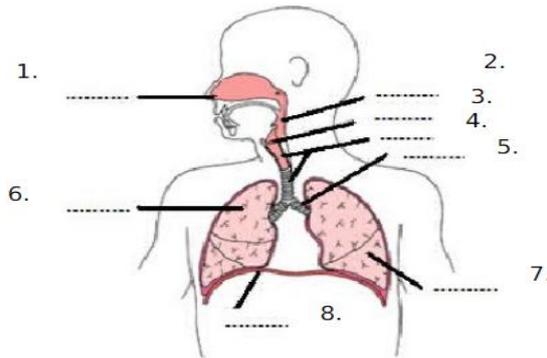
Pernapasan luar adalah pertukaran udara yang terjadi antara udara dalam alveolus dengan darah dalam kapiler. Pernapasan dalam adalah pernapasan yang terjadi antara darah dalam kapiler dengan sel-sel tubuh. Masuk keluarnya udara dalam paru-paru dipengaruhi oleh perbedaan tekanan udara dalam rongga dada dengan tekanan udara di luar tubuh. Jika tekanan di luar

rongga dada lebih besar, maka udara akan masuk. Sebaliknya, apabila tekanan dalam rongga dada lebih besar maka udara akan keluar.

**Diskusikan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut**

➤ **Pertanyaan**

**Pemberian Masalah**



**Gambar 3. Orang pernapasan**  
(sumber: Kistinnah, 2009)



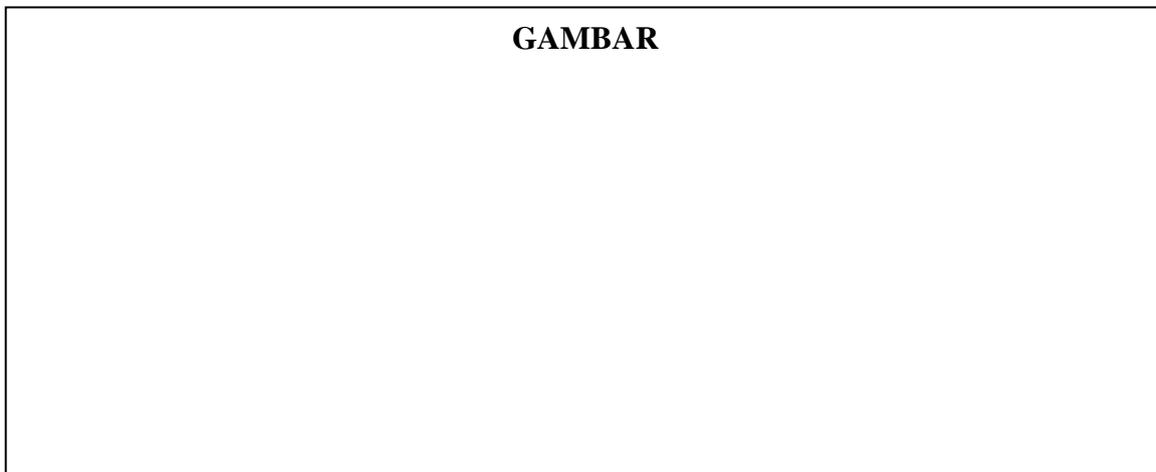
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Identifikasi Masalah**

**Buatlah pertanyaan dari permasalahan di atas:**

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

**a. Gambarkan bentuk paru-paru**



**Mencari Alternatif Pemecahan Masalah**

**Mengumpulkan bahan dan sumber belajar, lalu jabarkan hasil identifikasi di atas!**

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

**Menilai setiap alternative pemecahan masalah**

Melakukan penyelidikan terhadap setiap alternative pemecahan masalah!

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

**Menarik Kesimpulan**

Sistem pernapasan merupakan

.....  
.....  
.....  
..... organ sistem pernapasan  
.....  
.....  
.....  
.....

**Menyajikan Permasalahan**



**Gambar 4. Orang berlari**  
(sumber: Kistinnah, 2009)



**"Setelah berlari atau beraktifitas berat, nafas kita akan tersengal-sengal. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?"**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Identifikasi Masalah**

Melakukan perumusan masalah

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

**Mencari Alternatif Pemecahan Masalah**

Mengumpulkan bahan dan sumber belajar, lalu jabarkan hasil identifikasi diatas!

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

**Menilai Setiap Alternative Pemecahan**

Melakukan penyelidikan terhadap setiap alternative pemecahan masalah!

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

**Menarik Kesimpulan**

Mekanisme pernapasan merupakan

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

Petunjuk Belajar :



1. Membaca berbagai referensi yang ada untuk menemukan berbagai informasi yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan.
2. Lakukanlah telaah referensi yang anda miliki.

### Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke-2 bertujuan:

1. Peserta Didik dapat membedakan pernapasan dada dan pernapasan perut.
2. Peserta Didik dapat menjelaskan proses mekanisme pertukaran oksigen dan karbondioksida dari alveolus ke kapiler darah atau sebaliknya.
3. Peserta Didik dapat membandingkan volume dan kapasitas paru-paru.

### Dasar Teori

#### 1. Pernapasan Dada dan Pernapasan Perut

##### a. Pernapasan Dada

Pernapasan dada adalah pernapasan yang melibatkan otot antar tulang rusuk. Mekanismenya dapat dibedakan sebagai berikut.

##### 1) Fase inspirasi

Fase ini berupa berkontraksinya otot antartulang rusuk sehingga rongga dada mengembang. Pengembangan rongga dada menyebabkan volume paru-paru juga mengembang akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil daripada tekanan di luar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.

##### 2) Fase ekspirasi

Fase ini merupakan fase relaksasi atau kembalinya otot antartulang rusuk ke posisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Rongga dada yang mengecil menyebabkan volume paru-paru juga mengecil sehingga tekanan di dalam rongga dada menjadi lebih besar daripada tekanan luar. Hal tersebut menyebabkan udara dalam rongga dada yang kaya karbon dioksida keluar.

#### b. Pernapasan Perut

Pernapasan perut merupakan pernapasan yang mekanismenya melibatkan aktivitas otot-otot diafragma yang membatasi rongga perut dan rongga dada. Mekanisme pernapasan perut dapat dibedakan menjadi dua fase, yakni:

##### 1) Fase inspirasi

Fase inspirasi merupakan kontraksi otot diafragma sehingga mengembang, akibatnya paru-paru ikut mengembang. Hal tersebut menyebabkan rongga dada membesar dan tekanan udara di dalam paru-paru lebih kecil daripada tekanan udara luar sehingga udara luar dapat masuk ke dalam.

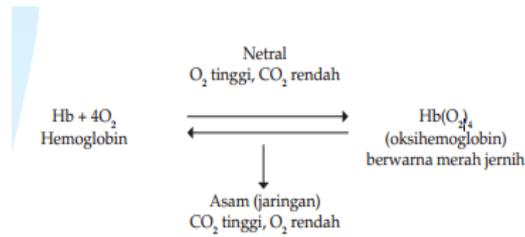
##### 2) Fase ekspirasi

Fase ekspirasi merupakan fase relaksasi otot diafragma (kembali ke posisi semula) sehingga rongga dada mengecil dan tekanan udara di dalam paru-paru lebih besar daripada tekanan udara luar, akibatnya udara keluar dari paru-paru.

## **2. Mekanisme Pertukaran Oksigen dan Karbondioksida**

#### a. Pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dalam Pernapasan

Di dalam proses pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, oksigen yang dibutuhkan berdifusi masuk ke darah dalam kapiler darah yang menyelubungi alveolus. Selanjutnya, sebagian besar oksigen diikat oleh zat warna darah atau pigmen darah (hemoglobin) untuk diangkut ke sel-sel jaringan tubuh. Secara sederhana, pengikatan oksigen oleh hemoglobin dapat diperlihatkan menurut persamaan reaksi bolak-balik berikut ini:



Reaksi di atas dipengaruhi oleh kadar O<sub>2</sub>, kadar CO<sub>2</sub>, tekanan 2(P O<sub>2</sub>, perbedaan kadar O<sub>2</sub> dalam jaringan, dan kadar O<sub>2</sub> di udara. Proses difusi oksigen ke dalam arteri demikian juga difusi CO<sub>2</sub> dari arteri dipengaruhi oleh tekanan O<sub>2</sub> dalam udara inspirasi.

**Menyajikan Permasalahan**



**"Ada seorang siswa yang bernama sinta, ia merupakan salah satu anggota paduan suara. Menurut anda jenis pernapasan apa yang digunakan sinta pada saat ia menyanyi? mengapa sinta memilih menggunakan jenis pernapasan tersebut?"**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Identifikasi Masalah**

Melakukan perumusan masalah

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

**Mencari Alternatif Pemecahan Masalah**

Mengumpulkan bahan dan sumber belajar, lalu jabarkan hasil identifikasi diatas!

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

**Menilai Setiap Alternative Pemecahan**

Melakukan penyelidikan terhadap setiap alternative pemecahan masalah!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Menarik Kesimpulan**

Berdasarkan analisa data, perpasan dibagi menjadi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Petunjuk Belajar :



1. Membaca berbagai referensi yang ada untuk menemukan berbagai informasi yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan.
2. Lakukanlah telaah referensi yang anda miliki.

### Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke-3 bertujuan:

1. Mengidentifikasi alat-alat pernafasan hewan
2. Menjelaskan kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan.

### Dasar Teori

#### 1. Gangguan pernapasan

Berikut akan diuraikan beberapa jenis *gangguan pernapasan* yang umum terjadi pada saluran pernapasan manusia :

##### a. Emfisema

Emfisema disebabkan hilangnya elastisitas alveolus. Asap rokok dan kekurangan enzim alfa-1-antitripsin adalah penyebab kehilangan elastisitas pada paru-paru ini. Gejala yang ditimbulkan: Nafsu makan yang menurun dan berat badan yang menurun juga biasa dialami penderita emfisema. Sesak napas dalam waktu lama dan tidak dapat disembuhkan dengan obat pelega yang biasa digunakan penderita sesak napas.

##### b. Pneumonia

Pneumonia atau Logensteking yaitu penyakit radang pari-paru yang disebabkan oleh *diplococcus pneumoniae*. Penyakit ini menyebabkan radang paru-paru yang disebabkan oleh bakteri *Diplococcus pneumoniae*. Akibat peradangan alveolus dipenuhi oleh nanah dan lender sehingga oksigen sulit berdifusi mencapai darah. Pneumonia adalah suatu penyakit infeksi atau peradangan pada organ paru-paru yang disebabkan oleh bakteri, virus, jamur ataupun parasit di mana pulmonary alveolus (alveoli) yang bertanggung jawab menyerap oksigen dari atmosfer menjadi “inflame” dan terisi oleh cairan.

Pneumonia dapat juga disebabkan oleh iritasi kimia atau fisik dari paru-paru atau sebagai akibat dari penyakit lainnya, seperti kanker paru-paru.

**c. Influenza**

Influenza disebabkan oleh virus influenza. Gejala yang ditimbulkan antara lain pilek, hidung tersumbat, bersin-bersin, dan tenggorokan terasa gatal. Influenza merupakan suatu penyakit infeksi akut saluran pernafasan terutama ditandai oleh demam, gigil, sakit otot, sakit kepala dan sering disertai pilek, sakit tenggorok dan batuk yang tidak berdahak. Lama sakit berlangsung antara 2-7 hari dan biasanya sembuh sendiri.

**d. Asma**

Asma merupakan penyakit penyumbatan saluran pernafasan yang disebabkan alergi terhadap rambut, bulu atau kotoran, debu, atau tekanan psikologis. Asma bersifat menurun.

**e. Tonsillitis**

Tonsillitis adalah peradangan pada tonsil (amandel). Jika terjadi infeksi melalui mulut atau saluran pernafasan, tonsil akan membengkak (radang) yang dapat menyebabkan penyempitan saluran pernafasan.

**Menyajikan Permasalahan**



**Gambar 3. Orang merokok**  
(sumber: Kistinnah, 2009)

Bacalah wacana dibawah ini:

*“Primahidayat seorang remaja SMA yang mempunyai kebiasaan merokok, kebiasaan merokok itu pertama kali di mulai saat ia memasuki bangku SMP. Kini primahidayat tidak bisa lagi menghilangkan kebiasaan merokoknya sehingga ia kecaduan rokok”. Jika kebiasaan buruk itu terus dilakukan hingga tidak terkendali oleh primahidayat dampak apa yang akan terjadi pada primahidayat? Menurut anda usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi kebiasaan merokok tersebut?*

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

**Identifikasi Masalah**

Melakukan perumusan masalah

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

**Mencari Alternatif Pemecahan Masalah**

Mengumpulkan bahan dan sumber belajar, lalu jabarkan hasil identifikasi diatas!

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

.....  
.....

**Menilai Setiap Alternative Pemecahan**

Melakukan penyelidikan terhadap setiap alternative pemecahan masalah!

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

**Menarik Kesimpulan**

Berdasarkan anilisa yang dilakukan, gangguan pernapasan dapat terjadi karena

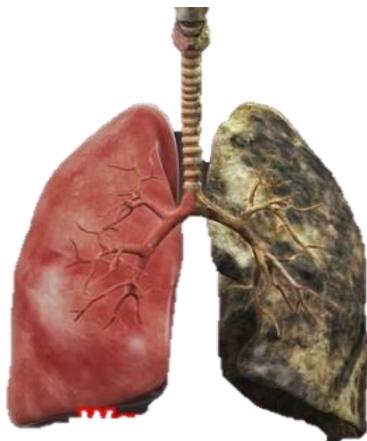
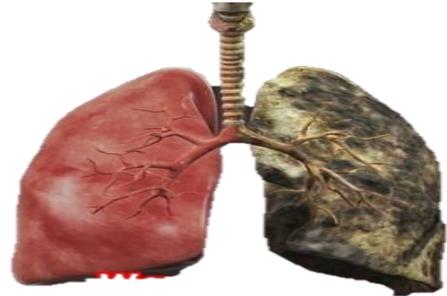
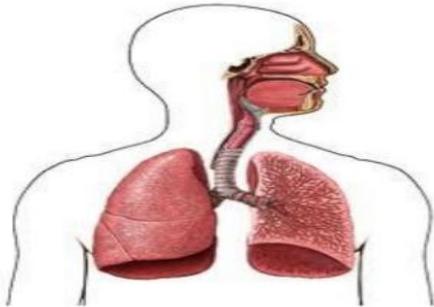
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Jika seseorang sering menghirup asap rokok maka akan mengalai gangguan

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

# Lembar Kerja Siswa (LKS) Kelas Kontrol

## SISTEM PERNAPASAN



# **BIOLOGI SMA KELAS XI**

## **SMA NU PALEMBANG**

### **LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

*Kelompok* :

*Kelas* :

*Nama* :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



### **MATERI SISTEM PERNAPASAN**

<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
<p>KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin hunya tentang ilmu pengetahuan, taknologi, 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 minat untuk memecahkan masalah.</p>	<p>3.5 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pernapasan pada manusia dan hewan.</p>



Petunjuk Belajar :



3. Membaca berbagai referensi yang ada untuk menemukan berbagai informasi yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan.
4. Lakukanlah telaah referensi yang anda miliki.

### Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke-1 bertujuan:

3. Peserta Didik dapat menjelaskan struktur dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
4. Peserta Didik dapat menjelaskan mekanisme pernapasan pada manusia.

### Dasar Teori

Pernapasan (respirasi) adalah peristiwa menghirup udara dari luar yang mengandung O<sub>2</sub> (oksigen) ke dalam tubuh serta menghembuskan udara yang banyak mengandung CO<sub>2</sub> (karbondioksida) sebagai sisa dari oksidasi keluar tubuh. Penghisapan ini disebut inspirasi dan menghembuskan disebut ekspirasi (Syarifuddin, 1996).

Fungsi dari sistem Pernapasan manusia adalah untuk mengangkut udara masuk ke dalam paru-paru dan untuk memfasilitasi difusi oksigen ke dalam aliran darah.

### 3. Alat-alat Pernapasan

- g. Rongga hidung (*Cavum nasalis*)

Udara dari luar akan masuk lewat rongga hidung (*Cavum nasalis*). Rongga hidung berlapis selaput lendir. Selaput lendir berfungsi menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernapasan. Selain itu, terdapat juga rambut pendek dan tebal yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang masuk bersama udara. Juga terdapat konka yang mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menghangatkan udara yang masuk. Jadi, rongga hidung berfungsi untuk: menyaring udara, melembapkan udara, dan memanaskan udara.

h. Faring (tekak)

Udara dari rongga hidung masuk ke faring. Faring berbentuk seperti tabung corong, terletak di belakang rongga hidung dan mulut, dan tersusun dari otot rangka. Faring berfungsi sebagai jalannya udara dan makanan. Faring merupakan percabangan 2 saluran, yaitu saluran pernapasan (nasofaring) pada bagian depan dan saluran pencernaan (orofaring) pada bagian belakang.

i. Laring (pangkal tenggorokan)

Laring terletak antara faring dan trakea. Laring tersusun atas sembilan buah tulang rawan. Bagian dalam dindingnya digerakkan oleh otot untuk menutup serta membuka glotis. Di dalam laring, selain terdapat epiglotis juga ditemukan adanya pita suara. Masuknya udara melalui faring akan menyebabkan pita suara bergetar dan terdengar sebagai suara.

j. Tenggorokan (trakea)

Tenggorokan berupa pipa yang panjangnya  $\pm 10$  cm, terletak sebagian di leher dan sebagian di rongga dada. Dinding tenggorokan tipis dan kaku, dikelilingi oleh cincin tulang rawan, dan pada bagian dalam rongga bersilia. Silia-silia ini berfungsi menyaring benda-benda asing yang masuk ke saluran pernapasan.

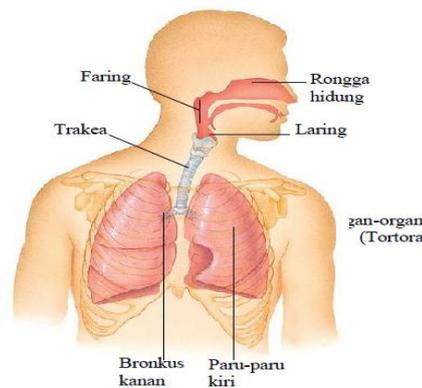
k. Cabang-cabang tenggorokan (bronkus)

Tenggorokan (trakea) bercabang menjadi dua bagian, yaitu bronkus kanan dan bronkus kiri. Struktur lapisan mukosa bronkus sama dengan trakea, hanya tulang rawan bronkus bentuknya tidak teratur dan pada bagian bronkus yang lebih besar cincin tulang rawannya melingkari lumen dengan

sempurna. Bronkus bercabang-cabang lagi menjadi bronkiolus. Dinding bronkiolus tipis dan tidak bertulang rawan.

#### 1. Paru-paru (pulmo)

Paru-paru terletak di dalam rongga dada bagian atas. Di bagian samping paru-paru dibatasi oleh otot dan rusuk, sedangkan di bagian bawah dibatasi oleh diafragma yang berotot kuat. Diafragma adalah sekat rongga badan yang membatasi rongga dada dan rongga perut. Paru-paru ada dua bagian yaitu paru-paru kanan (pulmo dekster) yang terdiri atas 3 lobus dan paru-paru kiri (pulmo sinister) yang terdiri atas 2 lobus.



**Gambar 1. Organ pernapas (Palennari, 2016).**

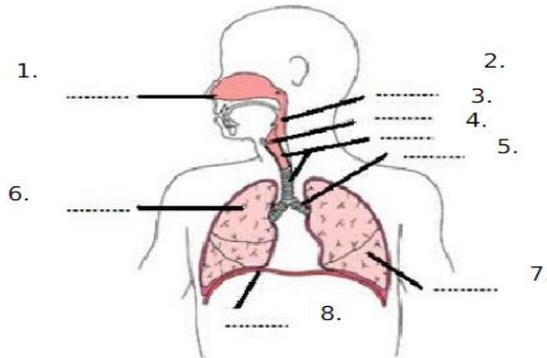
#### 4. Mekanisemen Pernapasan

Pernapasan adalah suatu proses yang terjadi secara otomatis walau dalam keadaan tertidur sekalipun, karena sistem pernapasan dipengaruhi oleh susunan saraf otonom. Menurut tempat terjadinya pertukaran gas maka pernapasan dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu pernapasan luar dan pernapasan dalam.

Pernapasan luar adalah pertukaran udara yang terjadi antara udara dalam alveolus dengan darah dalam kapiler. Pernapasan dalam adalah pernapasan yang terjadi antara darah dalam kapiler dengan sel-sel tubuh. Masuk keluarnya udara dalam paru-paru dipengaruhi oleh perbedaan tekanan udara dalam rongga dada dengan tekanan udara di luar tubuh. Jika tekanan di luar rongga dada lebih besar, maka udara akan masuk. Sebaliknya, apabila tekanan dalam rongga dada lebih besar maka udara akan keluar.

Diskusikan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut!

a. Pertanyaan



Gambar 3. Orang pernapasan  
(sumber: Kistinnah, 2009)



**"Perhatikan gambar di atas, dapatkah kalian membedakan organ apa saja ? dan jelaskan bagian-**

.....

.....

.....

.....

.....

b. Gambarkan bentuk paru-paru

**GAMBAR**

c. Sebutkan dan jelas mekanisme siste pernapasan?

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

d. Menarik Kesimpulan

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

Diskusikan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut!

a. Pertanyaan



Gambar 4. Orang berlari  
(sumber: Kistinnah, 2009)



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

**b. Faktor apa saja yang dapat mempengaruhi poses pernapasan seseorang?**

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

**c. Menarik Kesimpulan**

.....  
.....

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

Petunjuk Belajar :



3. Membaca berbagai referensi yang ada untuk menemukan berbagai informasi yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan.
4. Lakukanlah telaah referensi yang anda miliki.

### Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke-2 bertujuan:

4. Peserta Didik dapat membedakan pernapasan dada dan pernapasan perut.
5. Peserta Didik dapat menjelaskan proses mekanisme pertukaran oksigen dan karbondioksida dari alveolus ke kapiler darah atau sebaliknya.
6. Peserta Didik dapat membandingkan volume dan kapasitas paru-paru.

### Dasar Teori

#### 2. Pernapasan Dada dan Pernapasan Perut

##### c. Pernapasan Dada

Pernapasan dada adalah pernapasan yang melibatkan otot antar tulang rusuk. Mekanismenya dapat dibedakan sebagai berikut.

##### 3) Fase inspirasi

Fase ini berupa berkontraksinya otot antartulang rusuk sehingga rongga dada mengembang. Pengembangan rongga dada menyebabkan volume paru-paru juga mengembang akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil daripada tekanan di luar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.

##### 4) Fase ekspirasi

Fase ini merupakan fase relaksasi atau kembalinya otot antartulang rusuk ke posisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Rongga dada yang mengecil menyebabkan volume paru-paru juga mengecil sehingga tekanan di dalam rongga dada menjadi lebih besar daripada tekanan luar. Hal tersebut menyebabkan udara dalam rongga dada yang kaya karbon dioksida keluar.

#### d. Pernapasan Perut

Pernapasan perut merupakan pernapasan yang mekanismenya melibatkan aktivitas otot-otot diafragma yang membatasi rongga perut dan rongga dada. Mekanisme pernapasan perut dapat dibedakan menjadi dua fase, yakni:

##### 3) Fase inspirasi

Fase inspirasi merupakan kontraksi otot diafragma sehingga mengembang, akibatnya paru-paru ikut mengembang. Hal tersebut menyebabkan rongga dada membesar dan tekanan udara di dalam paru-paru lebih kecil daripada tekanan udara luar sehingga udara luar dapat masuk ke dalam.

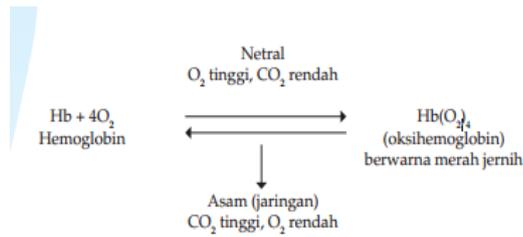
##### 4) Fase ekspirasi

Fase ekspirasi merupakan fase relaksasi otot diafragma (kembali ke posisi semula) sehingga rongga dada mengecil dan tekanan udara di dalam paru-paru lebih besar daripada tekanan udara luar, akibatnya udara keluar dari paru-paru.

## **2. Mekanisme Pertukaran Oksigen dan Karbondioksida**

### a. Pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dalam Pernapasan

Di dalam proses pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, oksigen yang dibutuhkan berdifusi masuk ke darah dalam kapiler darah yang menyelubungi alveolus. Selanjutnya, sebagian besar oksigen diikat oleh zat warna darah atau pigmen darah (hemoglobin) untuk diangkut ke sel-sel jaringan tubuh. Secara sederhana, pengikatan oksigen oleh hemoglobin dapat diperlihatkan menurut persamaan reaksi bolak-balik berikut ini:



Reaksi di atas dipengaruhi oleh kadar O<sub>2</sub>, kadar CO<sub>2</sub>, tekanan 2(P O<sub>2</sub>, perbedaan kadar O<sub>2</sub> dalam jaringan, dan kadar O<sub>2</sub> di udara. Proses difusi oksigen ke dalam arteri demikian juga difusi CO<sub>2</sub> dari arteri dipengaruhi oleh tekanan O<sub>2</sub> dalam udara inspirasi.

Diskusikan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut!

a. **Pertanyaan**



*"Ada seorang siswa yang bernama sinta, ia merupakan salah satu anggota paduan suara. Menurut anda jenis pernapasan apa yang digunakan sinta pada saat ia menyanyi? mengapa sinta memilih menggunakan jenis pernapasan tersebut?"*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

**b. Sebutkan dan jelaskan apa yang dimaksud pernapasan dada dan pernapasan perut?**

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

**c. Mengapa gas CO<sub>2</sub> yang masuk ke dalam paru-paru secara berlebihan dapat menyebabkan kematian bagi manusia?**

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



Petunjuk Belajar :



3. Membaca berbagai referensi yang ada untuk menemukan berbagai informasi yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan.
4. Lakukanlah telaah referensi yang anda miliki.

### Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke-3 bertujuan:

3. Mengidentifikasi alat-alat pernafasan hewan
4. Menjelaskan kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan.

### Dasar Teori

#### 2. Gangguan pernapasan

Berikut akan diuraikan beberapa jenis *gangguan pernapasan* yang umum terjadi pada saluran pernapasan manusia :

##### f. Emfisema

Emfisema disebabkan hilangnya elastisitas alveolus. Asap rokok dan kekurangan enzim alfa-1-antitripsin adalah penyebab kehilangan elastisitas pada paru-paru ini. Gejala yang ditimbulkan: Nafsu makan yang menurun dan berat badan yang menurun juga biasa dialami penderita emfisema. Sesak napas dalam waktu lama dan tidak dapat disembuhkan dengan obat pelega yang biasa digunakan penderita sesak napas.

##### g. Pneumonia

Pneumonia atau Logensteking yaitu penyakit radang pari-paru yang disebabkan oleh *Diplococcus pneumoniae*. Penyakit ini menyebabkan radang paru-paru yang disebabkan oleh bakteri *Diplococcus pneumoniae*. Akibat peradangan alveolus dipenuhi oleh nanah dan lender sehingga oksigen sulit berdifusi mencapai darah. Pneumonia adalah suatu penyakit infeksi atau peradangan pada organ paru-paru yang disebabkan oleh bakteri, virus, jamur ataupun parasit di mana *pulmonary alveolus (alveoli)* yang bertanggung jawab menyerap

oksigen dari atmosfer menjadi “inflame” dan terisi oleh cairan. Pneumonia dapat juga disebabkan oleh iritasi kimia atau fisik dari paru-paru atau sebagai akibat dari penyakit lainnya, seperti kanker paru-paru.

**h. Influenza**

Influenza disebabkan oleh virus influenza. Gejala yang ditimbulkan antara lain pilek, hidung tersumbat, bersin-bersin, dan tenggorokan terasa gatal. Influenza merupakan suatu penyakit infeksi akut saluran pernafasan terutama ditandai oleh demam, gigit, sakit otot, sakit kepala dan sering disertai pilek, sakit tenggorok dan batuk yang tidak berdahak. Lama sakit berlangsung antara 2-7 hari dan biasanya sembuh sendiri.

**i. Asma**

Asma merupakan penyakit penyumbatan saluran pernafasan yang disebabkan alergi terhadap rambut, bulu atau kotoran, debu, atau tekanan psikologis. Asma bersifat menurun.

**j. Tonsillitis**

Tonsillitis adalah peradangan pada tonsil (amandel). Jika terjadi infeksi melalui mulut atau saluran pernapasan, tonsil akan membengkak (radang) yang dapat menyebabkan penyempitan saluran pernapasan.

**a. Pertanyaan**



**Gambar 3. Orang merokok**  
(sumber: Kistinnah, 2009)

Bacalah wacana dibawah ini:

*“Primahidayat seorang remaja SMA yang mempunyai kebiasaan merokok, kebiasaan merokok itu pertama kali di mulai saat ia memasuki bangku SMP. Kini primahidayat tidak bisa lagi menghilangkan kebiasaan merokoknya sehingga ia kecaduan rokok”. Jika kebiasaan buruk itu terus dilakukan hingga tidak terkendali oleh primahidayat dampak apa yang akan terjadi pada primahidayat? Menurut anda usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi kebiasaan merokok tersebut?*

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

**b. Sebutkan dan jelaskan gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan**

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

**c. Menarik kesimpulan**

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

**HASIL PENILAIAN VALIDITAS PAKAR INSTRUMEN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

No.	Aspek	Indikator	1	2	r	c	Io	n	s	c-I	n(c-1o)	v	kriteria
1	isi	A	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.83333	sangat tinggi
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.83333	sangat tinggi
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		D	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		E	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.83333	sangat tinggi
		F	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		G	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.83333	sangat tinggi
		H	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		I	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		J	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
2	struktur dan navigasi	A	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.83333	sangat tinggi
		B	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.83333	sangat tinggi
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		D	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		E	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		F	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		G	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.83333	sangat tinggi
3	tata bahasa	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
		B	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.83333	sangat tinggi

		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi
4	sumber belajar	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.33333	sangat tinggi

**LAMPIRAN 9**

**HASIL PENILAIAN VALIDITAS PAKAR INSTRUMEN  
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

No.	Aspek	Indikator	1	2	r	c	Io	n	s	c-I	n(c-1o)	v	kriteria
1	Petunjuk	A	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.8333333	sangat tinggi
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8333333	sangat tinggi
		C	3	4	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
2	Prosedur	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8333333	sangat tinggi
3	Isi	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
		B	3	4	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
		D	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8333333	sangat tinggi
		E	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8333333	sangat tinggi
		F	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
4	struktur dan navigasi	A	3	4	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8333333	sangat tinggi
		C	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1.8333333	sangat tinggi
5	Pertanyaan	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
		B	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
6	Bahasa	A	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1.8333333	sangat tinggi
		B	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
		C	3	4	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi
		D	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.3333333	sangat tinggi

**VALIDITAS DAN REABILITAS SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	25	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	25	100.0

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.758	14

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soal 1	7.92	10.827	-.162	.781
soal 2	8.24	11.023	-.207	.801
soal 3	8.36	9.240	.353	.746
soal 4	8.24	9.190	.370	.744
soal 5	8.16	8.640	.591	.721
soal 6	8.12	8.860	.528	.728
soal 7	7.96	10.290	.064	.768
soal 8	8.16	8.640	.591	.721
soal 9	8.28	8.710	.536	.726
soal 10	8.28	8.877	.476	.733
soal 11	7.96	9.790	.279	.752
soal 12	8.20	8.583	.597	.719
soal 13	8.16	8.473	.656	.713
soal 14	8.36	8.990	.440	.737

### KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Jenis Sekolah	: Sekolah Menengah Atas (SMA)	Kurikulum	: 2013
Mata Pelajaran	: Biologi	Jumlah Soal	: 14 Soal
Materi	: Sistem Pernapasan	Bentuk Soal	: Essay
Kelas/Semester	: XI / 2 (Semester Ganjil)	Alokasi Waktu	: 2
Tahun Pelajaran	: 2017-2018	Penyusun	: Lisa Yuliantika

No	Indikator Pencapaian Pembelajaran	Indikator Berpikir Kreatif	Soal	Kriteria Jawaban
1.	Menjelaskan struktur dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.	Elaboration	<p>1. Tono adalah seorang suami dari ulpa. Pada saat tidur tono selalu mendengkur dengan keras sehingga membuat ulpa tidak bisa tidur dengan nyenyak. Dari pernyataan diatas uraikan pendapatmu mengenai hal tersebut:</p> <p>d. Apa yang menyebabkan seseorang tidur mendengkur?</p> <p>e. Adakah hubungan sistem pernapasan dengan</p>	<p>4 = Jika jawaban benar alasan benar</p> <p>3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik</p> <p>2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap</p> <p>1 = jika jawaban benar tapi</p>

**LAMPIRAN 12**

			<p>seseorang yang tidur mendengkur?</p> <p>f. Bagaimanakah cara untuk mengurangi suara mendengkur pada saat tertidur?</p> <p>2. Perhatikan gambar dibawah ini.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Cuaca Panas</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cuaca Dingin</p> </div> </div> <p>c. Adakah pengaruh cuaca panas dan cuaca dingin terhap sistem pernapasan? Jelaskan!</p> <p>d. Merut anda bagaimana kondisi paru-paru anda ketika anda berjalan jauh dalam cuaca yang sangat dingin?</p>	<p>alasan salah</p> <p>0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat.</p> <p>4 = Jika jawaban benar alasan benar</p> <p>3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik</p> <p>2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap</p> <p>1= jika jawaban benar tapi alasan salah</p> <p>0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat</p>
--	--	--	---	---

2.	Menjelaskan mekanisme pernapasan pada manusia	Originality	<p>3. Pernahkah anda berlari atau beraktifitas berat? Apa yang anda rasakan pada proses bernafas anda? Adakah perbedaan proses bernafas anda ketika sedang tidur dan beraktifitas berat (berlari)? dari peristiwa yang anda alami diatas, menurut anda, jelaskan apa penyebab dari peristiwa tersebut?</p> <p>4. Berdasarkan zat aditif yang terkandung di dalam rokok, rokok dapat menyebabkan gangguan pada paru-paru manusia dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Salah satu cara untuk dapat melihat bahaya rokok pada manusia yaitu dengan cara melakukan uji coba pada tissue atau kapas yang di masukan dalam botol dan diatasnya diberi rokok dan lama kelamaan tissue atau</p>	<p>4 = Jika jawaban benar alasan benar  3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik  2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap  1= jika jawaban benar tapi alasan salah  0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat</p> <p>4 = Jika jawaban benar alasan benar  3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik  2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap</p>
----	---	-------------	--	---

			<p>kapas akan menguning. Menurut anda bagaimana cara pengecekan bahaya rokok selain menggunakan tissue atau kapas, media apa yang dapat digunakan?</p>	<p>1= jika jawaban benar tapi alasan salah 0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat</p>
			<p>d. Pada tahun 2015 telah terjadi kebakaran hutan yang besar di kota Riau yang mengakibatkan kabut asap di semua daerah Riau bahkan di Palembang juga terkena kabut asap sehingga terjadi pencemaran udara. Hal ini dapat mengakibatkan gangguan proses pernapasan pada manusia dan dapat mengakibatkan penyakit akibat kabut asap tersebut. Bagaimana cara menanggulangi proses pernapasan untuk mendapatkan udara bebas yang layak?</p>	<p>4 = Jika jawaban benar alasan benar 3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik 2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap 1= jika jawaban benar tapi alasan salah 0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat</p>

3.	Membedakan pernapasan dada dan pernapasan perut	Fluence	5. Andi sedang melakukan olah raga berlari sedangkan Budi sedang melakukan olah raga jalan cepat. Frekuensi denyut nadi Andi dalam 1 menit yaitu sebesar 30 denyutan sedangkan frekuensi denyut nadi Budi dalam 1 menit yaitu sebesar 20 denyutan. Pada proses respirasi selain mengukur denyut nadi, kegiatan apa yang dapat dilakukan untk mengukur perbedaan laju pernapasan?	4 = Jika jawaban benar alasan benar 3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik 2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap 1= jika jawaban benar tapi alasan salah 0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat
4.	Menjelaskan proses mekanisme pertukaran oksigen dan karbondioksida	Fluence	6. Oji sedang melakukan olah raga berlari dan Angga sedang melakukan olah raga jalan cepat. Kapasitas paru-paru Oji untuk kapasitas residu sebesar 2000 ml sedangkan kapasitas paru-paru Angga untuk kapasitas residu sebesar 1500 ml. Dilihat dari wacana di atas, bagaimana proses Oji dan Angga untuk mengembalikan kapasitas normal paru-paru ?	4 = Jika jawaban benar alasan benar 3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik 2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap 1= jika jawaban benar tapi

	dari alveolus kekapiler darah atau sebaliknya.			alasan salah 0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat
5.	Membandingkan volume dan kapasitas paru-paru	Flexibility	<p>7. Perhatikan gambar dibawah ini</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Orang dewasa</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Anak-anak</p> </div> </div> <p>c. Dari gambar di atas, adakah perbedaan dari volume dan kapasitas paru-paru antara orang dewasa dan anak-anak? Jelaskan alasanmu?</p> <p>d. Mengapa volume dan kapasitas paru-paru pada manusia dapat berpengaruh terhadap kemampuan dari sistem pernapasan?</p>	<p>4 = Jika jawaban benar alasan benar</p> <p>3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik</p> <p>2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap</p> <p>1= jika jawaban benar tapi alasan salah</p> <p>0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat</p>

6.	Menjelaskan kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan.	Flexibility	<p>8. TBC adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i>. Bakteri ini dapat menyerang seluruh organ tubuh manusia, namun yang paling diserang adalah paru-paru (maka secara umum sering disebut sebagai penyakit paru-paru / TB paru-paru) jika bagian paru-paru yang diserang meluas, sel-selnya mati dan paru-parumengecil. Dan TBC dapat menyebabkan kematian. Uraikan pendapatmu mengenai:</p> <p>a. Apa penyebab virus <i>Mycobacterium tuberculosis</i> menyerang pada manusia?</p> <p>b. Mengapa a penyakit TBC dapat menyebabkan kematian bagi penderitanya?</p> <p>c. Bagaimana cara mencegah penyakit virus <i>Mycobacterium tuberculosis</i> yang menyebabkan penyakit TBC?</p> <p>9. Perhatikan Gambar dibawah ini</p>	<p>4 = Jika jawaban benar alasan benar</p> <p>3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik</p> <p>2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap</p> <p>1= jika jawaban benar tapi alasan salah</p> <p>0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat</p> <p>4 = Jika jawaban benar alasan benar</p>

			 <p>Tahukah anda bahwa kabut asap yang di akibatkan oleh kebakaran hutan seperti yang sering terjadi di Indonesia banyak menyebabkan dampak buruk sekaligus berbahaya bagi kesehatan.</p> <p>d. Coba anda sebut dan jelaskan dampak apa saja yang bisa terjadi dalam tubuh manusia yang di akibatkan kabut asap tersebut.</p> <p>e. Adakah hubungan antara polusi udara dengan gangguan sistem pernapasan?</p> <p>f. Bagaimana cara mengatasi dampak-dampak tersebut.</p>	<p>3 = Jika sebagian besar uraian jawaban benar namun kurang spesifik</p> <p>2 = jika jawaban tetapi alasan kurang lengkap</p> <p>1= jika jawaban benar tapi alasan salah</p> <p>0 = jika jawaban salah dan alasan tidak tepat</p>
--	--	--	---	--

**LAMPIRAN 13****Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif**

No.	Kriteria	Rincian Tingkat Ketercapaian Kriteria	Skor
1	Relevensi isi	Isi sepenuhnya sesuai dengan pertanyaan	4
		Isi sebagian besar sesuai dengan pertanyaan	3
		Isi sedikit sesuai dengan pernyataan	2
		Isi jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	1
2	Ketuntasan	Jawaban tuntas	4
		Jawaban Hampir tuntas	3
		Jawaban kurang tuntas	2
		Jawaban jauh dari tuntas	1
3	Pengorganisasian	Amat sistematis	4
		Mendekati sistematis	3
		Sedikit sistematis	2
		Tidak sistematis	1

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

Jumlah skor maksimum = 12



**LAMPIRAN 14****NILAI SISWA KELAS EKSPERIMEN**

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>PreTest</b>	<b>PosTest</b>
1	ADE SAPUTRA DEWA	52.50	95
2	AHMAD HADI WIJAYA	47.5	90
3	ANISA SYADDA	42.50	90
4	BAYU SAGARA	50	87.5
5	BERNIKA IFFADA	45	90
6	BILLY MIFTAHUDIN	47.5	80
7	DEVITA MAHARANI	50	87.5
8	DYA SANOVA	47.5	87.5
9	EVA JULYANI	40	80
10	HANIRA	47.5	85
11	INDRA SAPUTRA	40	87.5
12	JULIYA SUSANTI	50	87.5
13	LESI KARLINA	45	85
14	LISA WULANDARI	47.5	90
15	M AGUS HARIANTO	37.5	87.5
16	M. DWI ANUGRAH BATARA	42.5	87.5
17	M. HIDAYAT SAPUTRA	45	87.5
18	M. APRIANI	37.5	92.5
19	M. MAARUF ALMUNAWARA	40	90
20	MARETA MAHARANI	50	90
21	MERI LESTARI	45	77.5
22	MULYATI	42.5	82.5
23	NANDA HAFIZIN	37.5	90
24	PUTRI DAMAYANTI	45	87.5
25	REGINA RAMADONA	45	85
26	RIKA FEBRIANA	47.5	90
27	ROMI ANTURI	35	85
28	SAFIRA WULANDARI	47.5	80
29	SELA WATI	37.5	77.5
30	SITI TIARA SUKMAWATI	40	85
31	SRI MURNI SAPUTRI	30	85
32	SUNENGI	45	82.5
33	TIARA VIDYA	42.5	85
34	WANDI	42.5	87.5
35	YUNIAR	45	87.5
36	AGUNG PRATAMA	40	80
37	WIDYA SUHERMANI	45	77.5
38	SINDY ARYANI FORTUNE	30	90

<b>Min</b>	30	77.5
<b>Max</b>	52.5	95
<b>rata-rata</b>	43.36	86.01

**LAMPIRAN 15****NILAI SISWA KELAS KONTROL**

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>PreTest</b>	<b>PosTest</b>
1	AGUNG PRATAMA	50	75
2	AHMAD IMAMUDIN	42.5	80
3	ANDI CAHAYA	42.5	77.5
4	BIB FERNDI	50.00	80
5	DEWI YANA	45	75
6	DIA SULASTARI	45	80
7	FITRI	50	75
8	HESTI NOVITA	47.5	77.5
9	INDRA PUTRA	40	80
10	JULIANTIKA	45	75
11	JUNED	37.5	77.5
12	KGS. M. IQBAL	50	82.5
13	M. DENNI	45	75
14	M. FEBRY	37.5	70
15	M. GILANG AL-FAUZRI	37.5	82.5
16	M. JAYA WARDANA	40	85
17	M. NURFITRIANSYAH	45	75
18	M. FHADILLAH	37.5	80
19	MAHDAD ALI AKBAR	40	75
20	NADIA AWALIA	50	80
21	NURISMA	40	70
22	NYAYU YULIA S	37.5	82.5
23	OCTARINANDA	37.5	75
24	OKKY APRILIANSYAH	40	75
25	PUTRI	40	82.5
26	RAHMA SYINTIA	45	82.5
27	RIDHO RIZKI	35	80
28	RICHO ADESTA	45.00	80
29	SARTIKA PUTRI	37.5	77.5
30	SHINTA	30	85
31	SHINTA BELLA	30	75
32	SISKA ILAMLANTI	35.00	70
33	SISKA KAMELIA	40	85
34	SUCI ANGGRAINI	37.5	75
35	WANDA	37.50	72.5
36	WAWAN SETIAWAN	30	72.5
37	WULAN PUSPITA S	32.5	80
38	YAHADI	30	80

<b>Min</b>	30.00	70.00
<b>Max</b>	50.00	85.00
<b>rata-rata</b>	40.46	77.83

**Persentase Nilai Pretest Kemampuan Berpikir Kratif Kelas Eksperimen**

NO	Nama Siswa	Butir soal										skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	ADE SAPUTRA DEWA	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	21	52.5
2	AHMAD HADI WIJAYA	3	3	3	1	2	0	2	1	2	2	19	47.5
3	ANISA SYADDA	2	2	3	1	2	1	1	1	2	2	17	42.5
4	BAYU SAGARA	2	3	2	1	2	2	2	1	3	2	20	50
5	BERNIKA IFFADA	2	3	3	2	1	2	2	2	1	0	18	45
6	BILLY MIFTAHUDIN	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	19	47.5
7	DEVITA MAHARANI	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	20	50
8	DYA SANOVA	2	2	3	2	1	2	2	2	2	1	19	47.5
9	EVA JULYANI	3	4	1	2	1	0	1	2	0	2	16	40
10	HANIRA	3	3	3	2	0	2	2	1	2	1	19	47.5
11	INDRA SAPUTRA	3	2	0	2	1	1	2	1	2	2	16	40
12	JULIYA SUSANTI	1	3	3	2	1	2	2	2	2	2	20	50
13	LESI KARLINA	2	3	2	2	1	2	1	2	1	2	18	45
14	LISA WULANDARI	2	3	2	2	0	2	2	2	2	2	19	47.5
15	M AGUS HARIANTO	2	2	1	2	1	2	1	2	2	0	15	37.5
16	M. DWI ANUGRAH BATARA	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	17	42.5
17	M. HIDAYAT SAPUTRA	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	18	45
18	M. APRIANI	2	2	2	1	2	0	2	1	1	2	15	37.5
19	M. MAARUF ALMUNAWARA	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	16	40
20	MARETA MAHARANI	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	20	50

**LAMPIRAN 16**

21	MERI LESTARI	2	2	3	2	2	1	2	0	2	2	18	45
22	MULYATI	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	17	42.5
23	NANDA HAFIZIN	2	3	1	2	1	2	0	2	2	0	15	37.5
24	PUTRI DAMAYANTI	3	2	2	0	2	2	1	2	2	2	18	45
25	REGINA RAMADONA	2	3	2	2	2	1	1	2	1	2	18	45
26	RIKA FEBRIANA	3	2	2	3	2	2	0	2	2	1	19	47.5
27	ROMI ANTURI	2	2	2	2	2	2	1	0	1	0	14	35
28	SAFIRA WULANDARI	3	3	2	1	2	1	2	2	2	1	19	47.5
29	SELA WATI	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	15	37.5
30	SITI TIARA SUKMAWATI	3	2	2	0	1	2	1	1	2	2	16	40
31	SRI MURNI SAPUTRI	2	2	0	0	1	0	2	1	2	2	12	30
32	SUNENGI	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	18	45
33	TIARA VIDYA	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	17	42.5
34	WANDI	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	17	42.5
35	YUNIAR	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	18	45
36	AGUNG PRATAMA	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	16	40
37	WIDYA SUHERMANI	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	18	45
38	SINDY ARYANI FORTUNE	2	0	2	1	1	2	2	1	1	0	12	30
										rata-rata			43.3553
		83	88	75	61	55	61	61	56	62	57		
		171		191			178			119			
	Sm	304		456			456			304			
	P	56.25		41.88596491			39.03508772			39.144737		rata2	44.0789
	<i>aspek berpikir kreatif</i>	<i>fluence</i>	<i>fleksbelity</i>	<i>originality</i>			<i>elaboration</i>						

**Persentase Nilai Postest Kemampuan Berpikir Kratif Kelas Eksperimen**

NO	Nama Siswa	Butir soal										skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	ADE SAPUTRA DEWA	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	38	95
2	AHMAD HADI WIJAYA	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	36	90
3	ANISA SYADDA	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	36	90
4	BAYU SAGARA	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	35	87.5
5	BERNIKA IFFADA	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36	90
6	BILLY MIFTAHUDIN	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	32	80
7	DEVITA MAHARANI	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	35	87.5
8	DYA SANOVA	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	35	87.5
9	EVA JULYANI	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	32	80
10	HANIRA	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	34	85
11	INDRA SAPUTRA	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	35	87.5
12	JULIYA SUSANTI	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	35	87.5
13	LESI KARLINA	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	34	85
14	LISA WULANDARI	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	36	90
15	M AGUS HARIANTO	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	35	87.5
16	M. DWI ANUGRAH BATARA	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	35	87.5
17	M. HIDAYAT SAPUTRA	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	35	87.5
18	M. APRIANI	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	37	92.5

19	M. MAARUF ALMUNAWARA	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	36	90
20	MARETA MAHARANI	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	36	90
21	MERI LESTARI	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	31	77.5
22	MULYATI	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	33	82.5
23	NANDA HAFIZIN	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	36	90
24	PUTRI DAMAYANTI	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	35	87.5
25	REGINA RAMADONA	4	4	4	3	4	2	3	4	3	3	34	85
26	RIKA FEBRIANA	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	36	90
27	ROMI ANTURI	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	34	85
28	SAFIRA WULANDARI	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	32	80
29	SELA WATI	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	77.5
30	SITI TIARA SUKMAWATI	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	34	85
31	SRI MURNI SAPUTRI	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	34	85
32	SUNENGI	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	33	82.5
33	TIARA VIDYA	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	34	85
34	WANDI	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	35	87.5
35	YUNIAR	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	35	87.5
36	AGUNG PRATAMA	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	32	80
37	WIDYA SUHERMANI	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	31	77.5
38	SINDY ARYANI FORTUNE	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	36	90
										rata-tara			86.118
		135	131	129	133	134	128	126	131	127	135		

		266	396	385	262		
	Sm	304	456	456	304		
	P	87.5	86.84210526	84.42982456	86.184211	rata2	86.239
	<i>aspek berpikir kreatif</i>	<i>fluence</i>	<i>fleksibility</i>	<i>originality</i>	<i>elaboration</i>		

**Presentase Nilai Pretest Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol**

NO	Nama Siswa	Butir soal										skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AGUNG PRATAMA	3	2	3	1	2	2	2	2	1	2	20	50
2	AHMAD IMAMUDIN	3	3	3	1	2	0	2	1	0	2	17	42.5
3	ANDI CAHAYA	2	2	3	1	2	1	1	1	2	2	17	42.5
4	BIB FERNDI	2	3	2	1	2	2	2	1	3	2	20	50
5	DEWI YANA	2	3	3	2	1	2	2	2	1	0	18	45
6	DIA SULASTARI	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	18	45
7	FITRI	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	20	50
8	HESTI NOVITA	2	2	3	2	1	2	2	2	2	1	19	47.5
9	INDRA PUTRA	3	4	1	2	1	0	1	2	0	2	16	40
10	JULIANTIKA	3	3	3	2	0	2	2	1	1	1	18	45
11	JUNED	3	2	0	2	1	1	1	1	2	2	15	37.5
12	KGS. M. IQBAL	1	3	3	2	1	2	2	2	2	2	20	50
13	M. DENNI	2	3	2	2	1	2	1	2	1	2	18	45
14	M. FEBRY	2	3	2	2	0	2	0	1	1	2	15	37.5
15	M. GILANG AL-FAUZRI	2	2	1	2	1	2	1	2	2	0	15	37.5
16	M. JAYA WARDANA	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	16	40
17	M. NURFITRIANSYAH	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	18	45
18	M. FHADILLAH	2	2	2	1	2	0	2	1	1	2	15	37.5
19	MAHDAD ALI AKBAR	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	16	40
20	NADIA AWALIA	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	20	50

21	NURISMA	2	2	1	2	2	1	2	0	2	2	16	40													
22	NYAYU YULIA S	2	2	1	1	2	2	0	1	2	2	15	37.5													
23	OCTARINANDA	2	3	1	2	1	2	0	2	2	0	15	37.5													
24	OKKY APRILIANSYAH	3	2	3	0	2	1	1	1	1	2	16	40													
					<b>Butir soal</b>																					
<b>NO</b>	<b>PUTRI Nama Siswa</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>skor</b>	<b>16</b>	<b>Nilai</b>	<b>40</b>		
26	RAHMA SYINTIA	4	3	3	2	2	2	2	2	3	0	2	2	3	2	3	1	3	1	3	1	30	18	75	45	
27	RIDHO RIZKI	4	2	3	2	2	2	2	3	2	3	1	4	0	3	1	3	0	3	0	3	2	32	14	80	35
28	RICHO ADESTA	3	3	3	3	4	2	3	1	2	3	1	3	2	4	2	2	1	3	1	3	2	31	18	77.5	45
29	SARTIKA PUTRI	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	3	1	3	2	4	1	3	2	4	1	32	15	80	37.5	
30	SHINTA	4	3	3	2	3	1	3	0	0	3	0	3	1	2	1	3	2	3	2	3	2	30	12	75	30
31	SHINTA BELLA	3	2	3	2	4	0	3	0	1	3	0	3	2	3	1	3	2	3	2	3	2	32	12	80	30
32	SISKA ILAMLANTI	3	2	3	1	2	2	3	1	2	3	1	4	1	3	1	3	1	4	2	3	2	30	14	75	35
33	SISKA KAMELIA	3	1	3	2	3	2	3	2	2	3	1	3	2	3	1	3	1	4	2	3	2	31	16	77.5	40
34	SUGI ANGGRAINI	3	2	3	2	4	2	3	2	2	3	0	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	32	15	80	37.5
35	WANDA	3	2	3	1	3	1	3	1	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	30	15	75	37.5
36	JULIANTIKA	3	1	3	0	3	1	3	1	0	2	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	31	12	77.5	30	
37	WULAN PUSPITA S	4	1	4	2	4	0	3	0	1	2	2	4	1	3	2	3	2	3	2	3	2	33	13	82.5	32.5
38	YAHADI	3	2	4	0	2	2	3	1	1	3	1	3	2	3	1	3	1	3	0	3	0	30	12	75	30
39	M. DENNI	3																								
14	M. FEBRY	3		1	2	4	3	3	3	3	2	3														
15	M. GILANG AL-FAUZRI	4	83	3	84	4	70	3	53	54	54	52	53	4	55	3	57									
16	M. JAYA WARDANA	4		167	3	2	177	3	4	159	4	3	112													
17	M. NURFITRIANSYAH	4		304	3	3	456	3	4	304	3	3	456													
18	M. FHADILLAH	4	54	93	42	11	38	81	57	89	47	52	30	26	31	58	3	24	56	140	4					
19	MAHDAD ALI AKBAR	3																								
	<i>aspek berpikir kreatif</i>																									
20	NADIA AWALIA	4	3	2	4	3	3	4	3	3	3	32	80													

21	NURISMA	3	3	3	3	3	2	3	3	3	28	70
22	NYAYU YULIA S	4	3	4	3	3	3	3	4	3	33	82.5
23	OCTARINANDA	3	2	2	3	4	3	3	3	4	30	75
24	OKKY APRILIANSYAH	3	3	3	2	3	2	3	3	4	30	75
25	PUTRI	4	3	4	3	3	3	3	4	3	33	82.5
26	RAHMA SYINTIA	4	3	4	3	3	3	3	4	3	33	82.5
27	RIDHO RIZKI	4	3	2	4	3	3	4	3	3	32	80
28	RICHO ADESTA	4	3	3	3	4	3	3	3	3	32	80
29	SARTIKA PUTRI	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	77.5
30	SHINTA	4	3	3	3	3	4	4	3	4	34	85
31	SHINTA BELLA	3	3	4	3	3	2	3	2	3	30	75
32	SISKA ILAMLANTI	4	3	2	2	3	3	2	3	3	28	70
33	SISKA KAMELIA	4	3	2	4	3	4	4	3	3	34	85
34	SUCI ANGGRAINI	3	2	2	3	4	3	3	3	4	30	75
35	WANDA	2	2	2	3	4	3	3	3	4	29	72.5
36	WAWAN SETIAWAN	2	3	3	3	3	3	3	3	4	29	72.5
37	WULAN PUSPITA S	3	3	3	4	3	3	4	3	3	32	80
38	YAHADI	3	3	4	3	3	3	3	4	3	32	80
											rata-rata	77.8289
		129	111	109	121	120	114	120	118	122		
		248	341			354			240			
	sm	304	456			456			304			
	p	81.6	74.78070175			77.63157895			78.947368		rata-rata	78.2346
	<i>aspek berpikir kreatif</i>	<i>fluence</i>	<i>originality</i>			<i>fleksibility</i>			<i>elaboration</i>			

**PERHITUNGAN ANALISA DATA INFERENSIAL  
(NORMALITAS)**

**A. Pretest**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		pretest_Eks	pretest_kon
N		38	38
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	43.36	40.4605
	Std. Deviation	5.272	5.92336
Most Extreme Differences	Absolute	.175	.136
	Positive	.084	.136
	Negative	-.175	-.124
Kolmogorov-Smirnov Z		1.079	.840
Asymp. Sig. (2-tailed)		.194	.481
a. Test distribution is Normal.			

**B. Posttest**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		post_Eks	post_kon
N		38	38
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	86.12	77.8289
	Std. Deviation	4.299	4.15783
Most Extreme Differences	Absolute	.205	.173
	Positive	.131	.173
	Negative	-.205	-.173
Kolmogorov-Smirnov Z		1.264	1.066
Asymp. Sig. (2-tailed)		.082	.206
a. Test distribution is Normal.			

**PERHITUNGAN ANALISIS DATA INFERENSIAL  
(HOMOGENITAS)**

**A. Pretest**

**Test of Homogeneity of Variances**

berpikir kreatif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.597	1	74	.442

**ANOVA**

berpikir kreatif	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	159.211	1	159.211	5.064	.027
Within Groups	2326.645	74	31.441		
Total	2485.855	75			

**B. Posttest**

**Test of Homogeneity of Variances**

berpikir kreatif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.013	1	74	.908

**ANOVA**

berpikir kreatif	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1305.592	1	1305.592	73.007	.000
Within Groups	1323.355	74	17.883		
Total	2628.947	75			

**PERHITUNGAN ANALISIS DATA INFERENSIAL  
(UJI- t)**

**A. Uji -t**

**Group Statistics**

	kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
berpikir kreati	1	38	86.12	4.299	.697
	2	38	77.83	4.158	.674

**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
berpikir kreati	Equal variances assumed	.013	.908	8.544	74	.000	8.289	.970	6.356	10.223
	Equal variances not assumed			8.544	73.918	.000	8.289	.970	6.356	10.223

**LAMPIRAN 20**

LAMPIRAN FOTO PENELITIAN

A. Kelas Eksperimen



Gambar 1. Peneliti memulai pelajaran



Gambar 2. Diskusi kelompok



## **B. Kelas Kontrol**



**Gambar 1 Proses pembelajaran**



**Proses diskusi**