



**PEMBELAJARAN SISTEM PERNAPASAN  
BERBASIS *COOPERATIVE LEARNING* DENGAN  
MULTIMEDIA DI SMP NEGERI 3 TEGAL**

skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi

Oleh

Yuniarti  
4401406501

PERPUSTAKAAN  
**UNNES**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2011**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Pembelajaran Sistem Pernapasan Berbasis *Cooperative Learning* dengan Multimedia di SMP Negeri 3 Tegal" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Januari 2011

Yuniarti  
4401406501

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul :

Pembelajaran Sistem Pernapasan Berbasis *Cooperative Learning* dengan  
Multimedia di SMP Negeri 3 Tegal

disusun oleh

nama : Yuniarti

NIM : 4401406501

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas  
Negeri Semarang pada tanggal 19 Januari 2011.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S, M.S.  
19511115 197903 1001

Dra. Aditya Marianti, M.Si  
19671217 199303 2001

Ketua Penguji

Dr. Lisdiana, M.Si  
19591119 198603 2001

PERPUSTAKAAN  
UNNES

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

Drs. Supriyanto, M. Si  
19510919 197903 1005

Ir. Nur Rahayu Utami, M.Si  
19621028 198803 2002

## ABSTRAK

**Yuniarti. 2010. Pembelajaran Sistem Pernapasan Berbasis *Cooperative Learning* dengan Multimedia di SMP Negeri 3 Tegal. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Drs. Supriyanto, M.Si. dan Ir.Nur Rahayu Utami, M.Si.**

Materi sistem pernapasan merupakan materi yang terdapat hal-hal menyangkut konsep, proses, atau gejala yang masih abstrak sehingga perlu adanya penggunaan media dan metode pembelajaran yang tepat agar memudahkan siswa dalam memahami materi. Penggunaan multimedia dalam pembelajaran diharapkan lebih menyenangkan karena menampilkan animasi yang dapat bergerak dan visualisasi konsep yang abstrak sehingga siswa lebih termotivasi. Selain penggunaan media, metode pembelajaran yang diterapkan juga berpengaruh terhadap keberhasilan suatu pembelajaran. Salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *cooperative learning* tipe STAD (*Student Team Achievement Division*). Model ini memiliki kelebihan dengan adanya skor perkembangan individu dan penghargaan kelompok. Dengan adanya media dan metode tersebut siswa akan lebih termotivasi yang mengakibatkan aktivitas dan hasil belajarnya meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan *cooperative learning* dengan multimedia dalam pembelajaran sistem pernapasan di SMP Negeri 3 Tegal.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 3 Tegal pada Semester Gasal Tahun Ajaran 2010/2011. Populasi dalam penelitian adalah siswa kelas VIII sebanyak 5 kelas sedangkan sampelnya sebanyak 2 kelas diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental*, dengan desain *Randomized pre test-post test control group*. Data motivasi siswa dan tanggapan guru diambil melalui teknik angket, data aktivitas siswa dan kinerja guru diambil melalui teknik observasi sedangkan data hasil belajar siswa diperoleh dari hasil mengerjakan LKS, tes, dan pemberian tugas. Data motivasi, aktivitas, dan hasil belajar siswa serta kinerja guru dianalisis secara deskriptif kuantitatif sedangkan data tanggapan guru dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi siswa secara klasikal pada kelas perlakuan (88,57%) lebih tinggi daripada kelas pembanding (68,57%). Aktivitas siswa secara klasikal pada kelas perlakuan (90%) juga lebih tinggi daripada kelas pembanding (72,86%). Selain motivasi dan aktivitas siswa, hasil belajar siswa pada kelas perlakuan lebih tinggi daripada kelas pembanding dengan ketuntasan klasikal kelas perlakuan (94,29%) dan kelas pembanding (80,00%).

Simpulan dari penelitian ini adalah pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia efektif digunakan dalam pembelajaran sistem pernapasan manusia. Hal ini ditunjukkan dengan motivasi, aktivitas, dan hasil belajar siswa kelas perlakuan lebih tinggi daripada kelas pembanding.

**Kata Kunci:** sistem pernapasan manusia, *cooperative learning*, dan multimedia.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah SWT yang Maha luas ilmu-Nya, atas limpahan kasih, bimbingan dan tuntunan-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pembelajaran Sistem Pernapasan Berbasis *Cooperative Learning* dengan Multimedia di SMP Negeri 3 Tegal" dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di FMIPA UNNES.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan studi strata I Jurusan Biologi FMIPA UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Supriyanto, M.Si. sebagai dosen pembimbing I serta Ibu Ir. Nur Rahayu Utami, M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan serta bantuan dalam penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran.
5. Ibu Dr. Lisdiana, M.Si sebagai dosen penguji utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan yang sangat berguna untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh Pengajar Jurusan Biologi yang telah membekali ilmu pengetahuan kepada Penulis selama menuntut ilmu di UNNES.
7. Kepala Sekolah SMP Negeri 3 Tegal yang telah memberikan izin penelitian.
8. Bapak Muh Aminuddin, S.Pd selaku guru Biologi SMP Negeri 3 Tegal yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dengan Penulis dalam melaksanakan penelitian.

9. Kedua orang tua (Bapak Suradi dan Ibu Ropiah), adikku (Memet) yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, dukungan, dan selalu menemani penulis dalam suka maupun duka.
10. Mas Jamal Nasher yang selalu memberikan motivasi, pengertian, dan dukungannya yang tak pernah berhenti.
11. Abux, Kuntet, Pepu, Igi, serta teman-teman di kos Puri Cempaka yang selalu memberi do'a, bantuan, dukungan dan semangat.
12. Ratna Giantika, Sukma Swastika Permadani, dan Prima Hening Sukmaningtyas selaku observer yang telah membantu Penulis selama penelitian.
13. Semua teman-teman mahasiswa angkatan 2006 khususnya Dewi, QQ, dan Rie2n serta sahabat-sahabat Fourabiota yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis.

Akhirnya Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembaca yang telah berkenan membaca skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang,

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| PERNYATAAN KEASLIAN .....                     | ii             |
| PENGESAHAN.....                               | iii            |
| ABSTRAK .....                                 | iv             |
| KATA PENGANTAR .....                          | v              |
| DAFTAR ISI .....                              | vii            |
| DAFTAR TABEL .....                            | viii           |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                          | ix             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                      |                |
| A. Latar Belakang .....                       | 1              |
| B. Rumusan Masalah .....                      | 4              |
| C. Penegasan Istilah.....                     | 4              |
| D. Tujuan Penelitian .....                    | 5              |
| E. Manfaat Penelitian .....                   | 5              |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS</b>  |                |
| A. Tinjauan Pustaka.....                      | 6              |
| B. Hipotesis Penelitan.....                   | 20             |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>              |                |
| A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....           | 21             |
| B. Populasi dan Sampel.....                   | 21             |
| C. Variabel Penelitian .....                  | 21             |
| D. Rancangan Penelitian.....                  | 22             |
| E. Prosedur Penelitian.....                   | 22             |
| F. Data dan Metode Pengumpulan Data .....     | 27             |
| G. Metode Analisis Data .....                 | 27             |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> |                |
| A. Hasil Penelitian.....                      | 33             |
| B. Pembahasan.....                            | 39             |
| <b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>               |                |
| A. Simpulan .....                             | 47             |
| B. Saran .....                                | 47             |
| DAFTAR PUSTAKA.....                           | 48             |
| LAMPIRAN .....                                | 50             |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>   | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 1. Sintaks model pembelajaran koperatif.....   | 9              |
| 2. Kriteria poin penilaian.....  | 11             |
| 3. Ketentuan penghargaan kelompok pada pembelajaran kooperatif tipe STAD .....   | 12             |
| 4. Hasil analisis validitas butir soal uji coba .....  | 24             |
| 5. Hasil perhitungan indeks kesukaran .....  | 25             |
| 6. Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian .....   | 25             |
| 7. Hasil uji normalitas data awal.....   | 28             |
| 8. Motivasi siswa terhadap pembelajaran sistem pernapasan berbasis <i>cooperative learning</i> dengan multimedia.....                                  | 33             |
| 9. Aktivitas siswa selama pembelajaran.....  | 34             |
| 10. Hasil uji normalitas kelas perlakuan .....   | 34             |
| 11. Hasil uji normalitas kelas pembanding .....  | 35             |
| 12. Hasil uji perbedaan dua rata-rata hasil nilai <i>post test</i> antara kelas perlakuan dan kelas pembanding.....                                    | 36             |
| 13. Hasil uji perbedaan dua rata-rata hasil selisih nilai <i>post test</i> dan nilai <i>pre test</i> antara kelas perlakuan dan kelas pembanding ..... | 36             |
| 14. Rekapitulasi hasil belajar dan ketuntasan belajar .....  | 37             |
| 15. Penghargaan kelompok .....   | 37             |
| 16. Kinerja guru selama proses pembelajaran.....   | 38             |
| 17. Rekapitulasi tanggapan guru terhadap pembelajaran berbasis <i>cooperative learning</i> dengan multimedia .....                                     | 38             |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Silabus kelas perlakuan .....  | 50      |
| 2. Silabus kelas pembandingan .....                                       | 52      |
| 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas perlakuan .....                 | 54      |
| 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas pembandingan .....              | 61      |
| 5. Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 .....                                       | 67      |
| 6. Rubrik penskoran LKS 1 .....   | 70      |
| 7. Lembar Diskusi Siswa (LDS) .....                                       | 73      |
| 8. Rubrik penskoran (LDS) .....   | 75      |
| 9. Lembar Kerja Siswa (LKS)2 .....  | 77      |
| 10. Rubrik penskoran LKS 2 .....  | 80      |
| 11. Kuis .....  | 83      |
| 12. Rubrik penskoran kuis dan tugas .....                                 | 84      |
| 13. Contoh hasil pekerjaan siswa (LKS ) kelas perlakuan .....             | 85      |
| 14. Contoh hasil pekerjaan siswa (LKS ) kelas pembandingan .....          | 93      |
| 15. Contoh hasil pekerjaan siswa (kuis) .....                             | 101     |
| 16. Contoh hasil pekerjaan siswa (tugas) .....                            | 102     |
| 17. Kisi-kisi soal tes .....  | 106     |
| 18. Soal uji coba .....   | 108     |
| 19. Kunci jawaban soal uji coba .....                                     | 114     |
| 20. Analisis validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran soal tes ..... | 115     |
| 21. Perhitungan validitas soal .....                                      | 119     |
| 22. Perhitungan reliabilitas instrumen uji coba soal .....                | 120     |
| 23. Perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba .....                     | 121     |
| 24. Data awal seluruh kelas VIII .....                                    | 122     |
| 25. Uji normalitas data awal kelas VIII .....                             | 123     |
| 26. Uji homogenitas data awal kelas VIII .....                            | 128     |

|  |     |
|--|-----|
| 27. Daftar peserta didik kelas perlakuan dan kelas pembandingan.....                       | 129 |
| 28. Data hasil belajar siswa kelas perlakuan dan kelas pembandingan.....                   | 130 |
| 29. Normalitas hasil <i>pre test</i> siswa .....   | 131 |
| 30. Normalitas hasil <i>post test</i> siswa .....  | 133 |
| 31. Normalitas selisih <i>post test</i> dan <i>pre test</i> siswa.....                     | 135 |
| 32. Uji analisis varians hasil <i>post test</i> siswa.....                                 | 137 |
| 33. Uji analisis varians hasil selisih <i>post test</i> dan <i>pre test</i> siswa.....     | 138 |
| 34. Uji perbedaan rata-rata hasil <i>post test</i> siswa.....                              | 139 |
| 35. Uji perbedaan rata-rata hasil selisih <i>post test</i> dan <i>pre test</i> siswa ..... | 140 |
| 36. Rekapitulasi hasil belajar siswa kelas perlakuan .....                                 | 141 |
| 37. Rekapitulasi hasil belajar siswa kelas pembandingan .....                              | 142 |
| 38. Penghargaan Kelompok Kelas Perlakuan .....   | 143 |
| 39. Angket motivasi siswa kelas perlakuan .....  | 144 |
| 40. Angket motivasi siswa kelas pembandingan.....  | 146 |
| 41. Rubrik angket motivasi siswa.....  | 148 |
| 42. Hasil perhitungan angket motivasi siswa .....  | 149 |
| 43. Lembar observasi penilaian aktivitas siswa .....                                       | 150 |
| 44. Rubrik penilaian aktivitas siswa .....   | 154 |
| 45. Rekapitulasi aktivitas siswa kelas perlakuan.....                                      | 155 |
| 46. Rekapitulasi aktivitas siswa kelas pembandingan .....                                  | 157 |
| 47. Lembar observasi kinerja guru .....  | 159 |
| 48. Rubrik penilaian kinerja guru.....   | 160 |
| 49. Rekapitulasi kinerja guru di kelas perlakuan dan pembandingan .....                    | 163 |
| 50. Angket tanggapan guru terhadap pembelajaran .....                                      | 164 |
| 51. Surat penetapan dosen pembimbing .....   | 165 |
| 52. Surat permohonan ijin penelitian ke SMP N 3 Tegal .....                                | 166 |
| 53. Surat keterangan telah melakukan penelitian .....                                      | 167 |
| 54. Foto kegiatan pembelajaran.....  | 168 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Proses pembelajaran merupakan bagian yang paling penting dalam pendidikan. Dengan adanya proses pembelajaran siswa akan memperoleh pengalaman yang berupa informasi dan pengetahuan yang nantinya dapat memberikan perubahan kepada peserta didik menuju kearah yang lebih baik. Dalam pembelajaran, perubahan perilaku harus dicapai oleh pembelajar setelah melaksanakan aktivitas belajar (Anni *et al.* 2004).

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang telah dilaksanakan menuntut guru untuk lebih kreatif dalam melaksanakan pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan lebih banyak terpusat pada siswa (*student centered learning*) dan guru berperan sebagai fasilitator. Sebagai fasilitator guru harus mampu menciptakan kegiatan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam berpikir dan bersikap ilmiah. Hal ini tidak terlepas dari ada tidaknya sumber belajar dan media pembelajaran yang memadai, efektif dan sesuai dengan materi, sehingga dapat memfasilitasi siswa dalam upaya memahami konsep tersebut.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan guru dalam pembelajaran adalah penggunaan media. Media pembelajaran memiliki manfaat yang besar dalam rangka memusatkan perhatian siswa dalam kegiatan pembelajaran, sehingga kondisi pembelajaran dirasakan lebih efektif dan menyenangkan. Kelebihan dari media yaitu dapat mengatasi kekurangan-kekurangan penyampaian pesan oleh guru. Kekurangan tersebut misalnya hal-hal yang masih abstrak dapat diaplikasikan dalam bentuk yang konkrit. Jadi, proses penerimaan pesan sangat dipengaruhi oleh media.

Pada materi sistem pernapasan terdapat hal-hal yang menyangkut konsep, proses, gejala atau peristiwa yang masih abstrak padahal materi tersebut dekat dengan kehidupan kita sehari-hari. Sehingga dengan penggunaan media akan

memudahkan guru dalam menyampaikan hal yang abstrak tersebut menjadi lebih konkrit.

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, salah satunya dipengaruhi oleh perkembangan komputer yang semakin pesat pula. Sehingga dapat dikatakan, dalam perkembangannya kedua teknologi ini saling berkaitan erat dan akan senantiasa berjalan beriringan. Salah satu aplikasi dari kedua teknologi ini yang sekarang dikembangkan dalam dunia pendidikan adalah pembuatan media pembelajaran atau media pendidikan. Salah satu program yang digunakan untuk menyusun gambar sehingga dapat bergerak adalah *flash*. Program *flash* bila dimanfaatkan dalam pembelajaran, misalnya sistem pernapasan manusia dapat ditampilkan dalam bentuk animasi yang menyerupai objek nyata seperti struktur organ dan gambaran proses pernapasan pada manusia. Pemanfaatan multimedia sistem pernapasan manusia ini diharapkan pembelajaran lebih menyenangkan karena menampilkan animasi yang dapat bergerak sehingga siswa tidak bosan dan lebih termotivasi dalam belajar yang mengakibatkan pemahaman siswa tentang materi sistem pernapasan pada manusia dapat meningkat. SMP Negeri 3 Tegal merupakan salah satu SMP di kota Tegal yang memiliki ruang multimedia sehingga penerapan media ini cukup sesuai untuk digunakan di sekolah tersebut.

Selain penggunaan media yang sesuai, pelaksanaan model pembelajaran yang sesuai juga penting dalam meningkatkan motivasi dan aktivitas siswa yang nantinya akan meningkatkan hasil belajarnya pula. Pemilihan metode yang tepat dalam hal ini tidak hanya terkini dan inovatif tetapi yang terpenting adalah efektifitas metode tersebut pada suatu mata pelajaran. Oleh karena itu seorang guru harus menggunakan metode yang tepat sehingga dapat mendukung proses pembelajaran.

Model pembelajaran tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) adalah salah satu model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Pada pembelajaran kooperatif tipe STAD akan dilakukan pembentukan kelompok secara heterogen yang terdiri dari 5-6 siswa tiap kelompok dengan tingkat kemampuan akademis yang berbeda. Ada beberapa tahapan yaitu penjelasan

materi, belajar kelompok, presentasi kuis, dan penghargaan kelompok. Pada pembelajaran ini siswa dilatih untuk bekerjasama dan bertanggung jawab terhadap tugas mereka sedangkan guru pada metode pembelajaran ini berfungsi sebagai fasilitator yang mengatur dan mengawasi jalannya proses belajar.

Pada pembelajaran STAD dengan anggota kelompok yang heterogen memungkinkan siswa untuk saling bertukar pikiran, bekerjasama dalam memecahkan masalah yang pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sehingga dalam kegiatan diskusi tidak lagi didominasi oleh siswa tertentu yang berani bertanya dan mengemukakan pendapatnya. Siswa yang lainnya tidak hanya pasif serta berbicara sendiri dengan temannya, namun ikut bekerjasama dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, seluruh siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, pembelajaran ini memiliki kelebihan dibandingkan model pembelajaran lain yaitu adanya skor perkembangan individu yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan siswa dari sebelum pembelajaran dilakukan sampai sesudah pembelajaran dilakukan serta adanya penghargaan setiap kelompok yang rata-rata nilai perkembangannya tinggi. Dengan adanya penghargaan kelompok tersebut siswa akan lebih termotivasi untuk menjadi yang terbaik mengakibatkan aktivitas dan hasil belajarnya meningkat.

Hasil penelitian Sumarni (2007) yaitu penerapan pembelajaran kooperatif STAD pada konsep sistem gerak dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Penelitian Iswahyudi (2010) juga menunjukkan bahwa penerapan model STAD didukung cakram padat efektif diterapkan pada pembelajaran konsep sistem peredaran darah manusia. Selain itu, penelitian Fauziah (2010) yang menunjukkan pendekatan kooperatif STAD dengan grafik organizer efektif digunakan dalam pembelajaran materi klasifikasi makhluk hidup yang dibuktikan dengan keaktifan dan ketuntasan belajar siswa tercapai.

Sesuai latar belakang yang dikemukakan, peneliti mengambil judul pembelajaran sistem pernapasan berbasis *cooperative learning* dengan multimedia di SMP Negeri 3 Tegal. Diharapkan motivasi, aktivitas dan hasil belajar siswa yang pembelajaran sistem pernapasan menggunakan pendekatan *cooperative*

*learning* dengan multimedia lebih baik daripada pembelajaran menggunakan metode diskusi dengan media torso yang biasa diterapkan di SMP Negeri 3 Tegal.

## **B. Rumusan Masalah**

Pada penelitian ini, peneliti dapat merumuskan masalah yaitu: Apakah pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia efektif digunakan dalam pembelajaran sistem pernapasan di SMP Negeri 3 Tegal?

## **C. Penegasan Istilah**

Dalam penelitian ini, adapun istilah-istilah yang perlu ditegaskan adalah sebagai berikut:

### 1. Efektif

Efektif artinya ada efeknya (akibatnya, pengaruhnya, kesannya); dapat membawa hasil, berhasil guna (Depdiknas 2007). Keefektifan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keberhasilan *cooperative learning* dengan multimedia yang dimanfaatkan dalam pembelajaran sistem pernapasan di SMP Negeri 3 Tegal. Indikator keberhasilan penelitian ini adalah apabila motivasi, aktivitas, dan hasil belajar siswa yang diberikan perlakuan menggunakan model *cooperative learning* dengan multimedia lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran dengan metode diskusi menggunakan media torso.

### 2. Multimedia

Multimedia merupakan penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk teks, audio, grafis, animasi, dan video.

### 3. *Cooperative learning* (pembelajaran kooperatif)

*Cooperative learning* (pembelajaran kooperatif) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*). Pembelajaran kooperatif tipe STAD ini lebih menekankan pada kegiatan belajar kelompok, di mana siswa secara aktif

melakukan diskusi, kerjasama, saling membantu, dan semua anggota kelompok mempunyai peran dan tanggung jawab yang sama.

#### 4. Sistem pernapasan

Konsep sistem pernapasan dalam kurikulum 2006 mata pelajaran IPA dipelajari oleh siswa kelas VIII tingkat SMP pada Semester Gasal dengan standar kompetensi: memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia. Sedangkan kompetensi dasarnya adalah mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

#### D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia dalam pembelajaran sistem pernapasan di SMP Negeri 3 Tegal.

#### E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi perorangan maupun institusi dibawah ini:

1. Sekolah: hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pada sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran khususnya Biologi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Guru: guru dapat mengenal pembelajaran yang bervariasi yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan pemanfaatan multimedia.
3. Siswa: melalui penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan kemampuan siswa dalam memahami materi sistem pernapasan yang dapat dilihat dengan peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu, dengan menggunakan multimedia dan pembelajaran kooperatif, diharapkan akan meningkatkan keterampilan bekerjasama dengan teman sebaya, meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan meningkatkan kreatifitas siswa.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Multimedia dalam pembelajaran biologi**

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’ (Arsyad 2004). Secara umum manfaat media dalam proses pendidikan dan proses belajar mengajar adalah memperlancar proses interaksi antar guru dan siswa yang pada gilirannya akan membantu siswa dalam kegiatan belajarnya (Nugraha 2005). Suatu media dapat dikatakan media pembelajaran apabila segala sesuatu tersebut membawakan pesan untuk suatu tujuan pembelajaran. Dari definisi tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran adalah setiap orang, bahan, alat, atau peristiwa yang memungkinkan pebelajar menerima pengetahuan keterampilan dan sikap (Anitah 2008).

Kemp dan Dayton (1985) dalam Nugraha (2005) mengemukakan ada delapan manfaat media dalam pendidikan, yaitu:

- a. Penyampaian materi dapat diseragamkan.
- b. Proses instruksional lebih menarik
- c. Proses belajar mengajar lebih interaktif
- d. Alokasi waktu belajar mengajar dapat dikurangi.
- e. Kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan
- f. Proses belajar dapat terjadi dimana saja dan kapan saja.
- g. Sikap positif siswa terhadap bahan pelajaran dan proses belajar mengajar dapat ditingkatkan
- h. Peran pengajar dapat berubah ke arah lebih positif dan produktif.

Dalam konteks pembelajaran, dewasa ini telah terjadi perubahan paradigma pembelajaran dari masyarakat abad industri menuju masyarakat abad komunikasi. Dalam pembelajaran abad industri komputer diposisikan sebagai mata pelajaran tersendiri, sedangkan abad komunikasi, komputer diposisikan sebagai alat (Chabibah 2008). Pramono (2006) menyatakan bahwa presentasi atau



penyampaian materi yang baik adalah presentasi yang komunikatif. Guru dapat menggunakan OHP, slide, PC atau notebook yg ditampilkan dengan LCD *projector* lain. Presentasi tanpa media cenderung monoton sehingga membosankan sehingga salah satu cara yang digunakan adalah menggunakan multimedia.

Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk teks, audio, grafis, animasi, dan video (Suheri 2006). Sedangkan konsep multimedia menurut Duffy *et all* dalam Anitah (2008) merupakan kombinasi multipel media dengan satu jenis media sehingga terjadi keterpaduan secara keseluruhan.

Suheri (2006) mengemukakan bahwa multimedia memiliki beberapa objek, diantaranya:

- a. Teks, bentuk yang paling mudah dan efektif untuk menyampaikan pesan atau informasi
- b. Grafis, bentuk berupa gambar yang digunakan untuk menyampaikan pesan
- c. Sound, bentuk objek yang ditangkap dengan sistem pendengaran
- d. Video, bentuk objek yang ditangkap dengan sistem penglihatan
- e. *Hybrid*, bentuk campuran atau penggabungan objek multimedia seperti Audio Video
- f. Animasi, berupa kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga muncul pergerakan.

Pembelajaran biologi berbasis komputer merupakan alternatif dalam pembelajaran dimana dalam penelitian ini memanfaatkan multimedia. Multimedia yang digunakan adalah multimedia sistem pernapasan manusia yang akan menjelaskan alat-alat pernapasan manusia dan proses pernapasan manusia.

Multimedia yang digunakan menampilkan beberapa animasi. Animasi multimedia merupakan proses pembentukan gerak dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan efek-efek, gerakan transisi, dan suara-suara yang selaras dengan gerakan animasi tersebut. Animasi dapat berbentuk dua dimensi, tiga dimensi ataupun melalui berbagai kesan khas. Animasi di dalam sebuah aplikasi multimedia dapat menjanjikan suatu visual yang lebih dinamik serta menarik

kepada penonton karena ia memungkinkan sesuatu yang mustahil atau kompleks berlaku di dalam kehidupan sebenar direalisasikan di dalam aplikasi tersebut (Suheri 2006).

Seperti yang dikemukakan oleh Anitah (2008) bahwa multimedia digunakan untuk mengilustrasikan bagaimana sesuatu itu bekerja, sering yang ditampilkan adalah subjek abstrak yang memerlukan penjelasan proses bagaimana sesuatu itu bekerja. Demikian juga Suheri (2006) yang mengemukakan bahwa animasi memiliki kemampuan untuk dapat memaparkan sesuatu yang rumit atau kompleks atau sulit untuk dijelaskan dengan hanya gambar atau kata-kata saja. Dengan kemampuan ini maka animasi dapat digunakan untuk menjelaskan suatu materi yang secara nyata tidak dapat terlihat oleh mata, dengan cara melakukan visualisasi maka materi yang dijelaskan dapat tergambarkan. Selain itu animasi sebagai media ilmu pengetahuan dapat dijadikan sebagai perangkat ajar yang siap kapan saja untuk mengajarkan materi yang telah dianimasikan, terutama dengan adanya teknologi interaktif pada saat ini baik melalui perangkat komputer ataupun perangkat elektronik lainnya.

Penyampaian materi sistem pernapasan yang disampaikan oleh guru melalui multimedia yang disertai gambar, efek suara, animasi dan video dapat menarik perhatian dan memudahkan siswa dalam memahami materi terutama materi yang tidak dapat dilihat secara langsung seperti proses pertukaran oksigen dan karbondioksida. Dengan animasi multimedia siswa dapat lebih mudah memahami konsep abstrak melalui visualisasi gambar, sehingga konsep abstrak yang baru dipahami itu akan melekat dan tahan lama karena mereka melihat secara langsung.

## 2. *Cooperative learning*

Sistem pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada anak didik untuk bekerja sama dengan siswa lain dalam menyelesaikan tugas-tugas yang berstruktur disebut sebagai sistem pembelajaran gotong-royong atau *cooperative learning* atau pembelajaran kooperatif (Lie 2004). Suprayekti (2006) mengemukakan bahwa teknik pembelajaran kooperatif adalah berbagai metode pembelajaran yang memungkinkan para siswa bekerja di dalam kelompok kecil

saling membantu satu sama lain dalam mempelajari materi tertentu. Dalam pembelajaran para siswa diharapkan saling membantu, berdiskusi, berdebat, atau saling menilai pengetahuan dan pemahaman satu sama lain.

Robert dan David Johson diacu dalam Lie (2004), menyatakan bahwa tidak semua kerja kelompok bisa dianggap *cooperative learning*. Untuk mencapai hasil yang maksimal, ada lima unsur yang harus diterapkan:

- a. Saling ketergantungan positif
- b. Tanggung jawab perseorangan
- c. Tatap muka
- d. Komunikasi antar anggota
- e. Evaluasi proses kelompok

Sintak model pembelajaran kooperatif terdiri dari 6 (enam) fase yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Sintaks model pembelajaran kooperatif \*

| Fase-fase  | Perilaku guru  |
|--|--|
| Fase 1: <i>Present goals and set</i><br>Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik                | Menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik siap belajar   |
| Fase 2: <i>Present information</i><br>Menyajikan informasi   | Mempresentasikan informasi kepada peserta didik secara verbal  |
| Fase 3: <i>Organize student into learning teams</i><br>Mengorganisir peserta didik kedalam tim-tim belajar | Memberikan penjelasan kepada peserta didik tentang tata cara pembentukan tim belajar dan membantu kelompok melakukan transisi yang efisien |
| Fase 4: <i>Assist team work and study</i><br><i>Membantu kinerja tim dan belajar</i>                       | Membantu tim-tim belajar selama peserta didik mengerjakan tugasnya   |
| Fase 5: <i>test on materials</i><br>Mengevaluasi   | Menguji pengetahuan peserta didik mengenai berbagai materi pembelajaran atau kelompok-kelompok mempresentasikan hasil kerjanya             |
| Fase 6: <i>Provide recognition</i><br>Memberikan pengakuan atau penghargaan                                | Mempersiapkan cara untuk mengakui usaha dan prestasi individu maupun kelompok  |

\*Diadaptasi dari Suprijono (2009)

Model *cooperative learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah STAD (*Students Team Achievement Divisions*), inti dari STAD ini adalah guru menyampaikan suatu materi kemudian para siswa bergabung dalam kelompoknya yang terdiri atas empat atau lima orang untuk menyelesaikan soal-soal yang

diberikan oleh guru, setelah selesai mereka menyerahkan pekerjaannya secara tunggal untuk setiap kelompok kepada guru.

Pada model *cooperative learning* tipe STAD, siswa dalam suatu kelas dibagi menjadi beberapa kelompok dengan beranggotakan 4-5 siswa, setiap kelompok haruslah heterogen, terdiri dari laki-laki dan perempuan, serta memiliki kemampuan yang beragam. Anggota tim menggunakan lembar kegiatan atau perangkat pembelajaran yang lain untuk menuntaskan materi pelajarannya dan kemudian saling membantu satu sama lain untuk memahami bahan pelajaran atau melakukan diskusi.

Tarim dan Akdeniz (2008) menyatakan heterogenitas dari kelompok kecil dianggap sebagai salah satu poin yang paling penting ketika merencanakan pengaturan pembelajaran kooperatif. Siswa belajar lebih baik dalam tim yang heterogen terdiri dari siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Dalam konteks ini, siswa diklasifikasikan sebagai tinggi, menengah, dan rendah mencapai, mempertimbangkan pengetahuan mereka sebelumnya, prestasi skor pretest, dan guru keseluruhan evaluasi dari mereka. Akhirnya, siswa belajar dalam tim heterogen empat siswa dalam setiap kelompok perlakuan. Setelah tim telah ditetapkan, siswa berpartisipasi dalam kegiatan-kegiatan sesuai gilirannya.

Ide utama dibalik STAD adalah untuk memotivasi siswa saling memberi semangat dan membantu dalam menuntaskan keterampilan-keterampilan yang dipresentasikan oleh guru. Apabila siswa menginginkan tim mereka memperoleh penghargaan tim, mereka harus membantu teman satu tim dalam mempelajari bahan ajar tersebut. Mereka harus memberi semangat teman satu timnya yang melakukan yang terbaik. Siswa bekerja sama setelah guru mempresentasikan pelajaran. Mereka dapat bekerja berpasangan dengan cara membandingkan jawaban-jawabannya, mendiskusikan perbedaan yang ada, dan saling membantu satu sama lain saat menghadapi jalan buntu. Mereka dapat mendiskusikan pendekatan-pendekatan yang dipakai untuk memecahkan masalah, atau mereka dapat saling memberikan kuis tentang materi yang sedang mereka pelajari. Mereka mengajar teman timnya untuk mengases kekuatan dan kelemahan mereka berhasil dalam kuis tersebut. Meskipun siswa belajar bersama, mereka tidak boleh

saling membantu dalam mengerjakan kuis. Setiap siswa harus menguasai materi tersebut. Tanggung jawab individual ini memotivasi siswa melakukan sebuah pekerjaan tutorial dengan baik dan saling menjelaskan satu sama lain, mengingat satu-satunya cara tim tersebut berhasil jika seluruh anggota tim telah menuntaskan informasi atau keterampilan yang sedang dipelajarinya (Nur 2005).

Slavin (2010) mengemukakan STAD terdiri dari lima komponen utama, yaitu presentasi kelas (penyajian materi), tim/kelompok, kuis, skor perkembangan individu, dan rekognisi tim (penghargaan kelompok). Selanjutnya Slavin menjelaskan bahwa STAD dibagi menjadi beberapa kegiatan pengajaran, yaitu sebagai berikut.

a. Pengajaran

Tujuan pengajaran ini adalah guru menyajikan materi pelajaran sesuai dengan yang direncanakan. Setiap awal dalam model pembelajaran kooperatif tipe STAD selalu dimulai dengan penyajian kelas. Penyajian ini mencakup pembukaan, pengembangan, dan pengarahan praktis tiap komponen dari keseluruhan pelajaran.

b. Belajar kelompok

Tugas anggota kelompok adalah menguasai materi yang diberikan guru dan membantu teman satu kelompok untuk menguasai materi tersebut. Siswa diberi lembar kegiatan yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan yang sedang diajarkan untuk mengevaluasi diri mereka dan teman satu kelompok. Guru mengamati kegiatan pembelajaran secara seksama, memperjelas perintah, mereview konsep, atau menjawab pertanyaan.

c. Kuis

Kuis dikerjakan siswa secara mandiri. Tujuannya untuk menunjukkan apa saja yang telah diperoleh siswa selama belajar dalam kelompok. Skor kuis siswa dibandingkan dengan rata-rata skor mereka yang lalu, dan poin diberikan berdasarkan seberapa jauh siswa dapat menyamai atau melampaui kinerja mereka terdahulu. Poin ini kemudian dijumlah untuk mendapatkan skor tim, dan tim yang memenuhi kriteria tertentu diberi sertifikat atau

penghargaan lain (Nur 2005). Berikut kriteria pemberian skor tiap individu dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria poin penilaian\*

| Kedudukan skor tes                                     | Skor    |
|--|---------|
| Lebih dari 10 poin di bawah skor awal                  | 0 poin  |
| 10 poin sampai 1 poin di bawah skor awal               | 10 poin |
| Sama dengan skor awal sampai 10 poin di atas skor awal | 20 poin |
| Lebih dari 10 poin di atas skor awal                   | 30 poin |
| Nilai sempurna (tanpa memperhatikan skor awal)         | 30 poin |

\*Diadaptasi dari Trianto (2007)

#### d. Penghargaan kelompok

Langkah awal adalah menghitung nilai kelompok dan nilai perkembangan individu. Pemberian penghargaan kelompok berdasarkan pada rata-rata nilai perkembangan individu.

Tabel 3 Ketentuan penghargaan kelompok pada pembelajaran kooperatif tipe STAD\*

| Nilai rata-rata kelompok | Predikat kelompok                     |
|--------------------------|---------------------------------------|
| $25 \leq x \leq 30$ poin | Kelompok Super ( <i>Super Teams</i> ) |
| $15 \leq x < 25$ poin    | Kelompok hebat ( <i>Great Teams</i> ) |
| $5 \leq x < 15$ poin     | Kelompok bagus ( <i>Good Teams</i> )  |
| $0 \leq x < 5$ poin      | -                                     |

\*Diadaptasi dari Trianto (2007)

Kegiatan ini dilakukan pada setiap akhir pertemuan kegiatan belajar mengajar. Guru memberikan penghargaan berupa pujian atau sertifikat kepada kelompok yang teraktif, terkompak, dan termaju. Langkah tersebut dilakukan untuk memberikan motivasi kepada siswa agar lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

Ada empat alasan, yang menyebabkan pemilihan STAD sebagai alternatif metode pengajaran. Pertama, memfasilitasi interaksi antara siswa di kelas. Kedua, dapat meningkatkan sikap, harga diri, dan hubungan interpersonal; semua berkontribusi untuk sikap positif terhadap sains. Ketiga, menambahkan sebuah sumber tambahan belajar dalam kelompok, seperti berprestasi tinggi yang mengambil peran pembimbing. Hasil akhirnya adalah prestasi lebih tinggi untuk semua orang. Keempat, mempersiapkan para siswa untuk masuk ke dalam masyarakat modern dengan mengajarkan mereka untuk bekerja dengan teman sekelas mereka efisien dan efektif (Balfakih 2003).

### 3. Pembelajaran sistem pernapasan manusia berbasis *cooperative learning*

Pembelajaran pada hakekatnya adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik (Mulyasa 2006). Dalam interaksi tersebut banyak sekali faktor yang mempengaruhinya, baik faktor internal yang datang dari diri individu maupun faktor eksternal yang datang dari lingkungan. Dalam pembelajaran tugas guru yang paling utama adalah mengkondisikan lingkungan belajar agar menunjang terjadinya perubahan perilaku bagi peserta didik.

Untuk mewujudkan pembelajaran yang bermutu, guru dituntut untuk memiliki kemampuan profesional yang memadai agar dapat melaksanakan pembelajaran yang komunikatif dan menyenangkan. Pembelajaran komunikatif merupakan kegiatan pendidikan yang didalamnya terjadi proses interaksi antara guru, siswa dan lingkungan. Guru, siswa dan lingkungan adalah bagian yang selalu berhubungan satu sama lain dan saling mempengaruhi (Sultan 2008).

Sistem pernapasan pada manusia merupakan materi dalam mata pelajaran IPA yaitu biologi. Sistem pernapasan pada manusia merupakan materi pokok yang diperuntukkan bagi kelas VIII Semester Gasal pada SMP yang mempunyai standar kompetensi: memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia dan kompetensi dasar: mendiskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

Sistem pernapasan pada manusia meliputi organ pernapasan, mekanisme serta kelainan dan penyakit pada pernapasan. Organ pernapasan meliputi hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus dan paru-paru. Proses pernapasannya yaitu penghirupan oksigen (inspirasi) dan pelepasan karbondioksida (ekspirasi) yang pertukarannya terjadi di dalam paru-paru.

Materi sistem pernapasan pada manusia merupakan materi yang bersifat abstrak sehingga untuk mengkonkritkannya, salah satunya adalah dengan penggunaan media. Penggunaan media pembelajaran yang menarik dapat membuat siswa termotivasi untuk mengikuti pembelajaran dengan baik. Dengan multimedia diharapkan dapat membuat siswa tertarik yang nantinya dapat

meningkatkan motivasi siswa sehingga hasil belajar materi sistem pernapasan manusia juga dapat meningkat.

Selain penggunaan media pembelajaran, proses pembelajaran yang menarik juga berpengaruh meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga aktivitas dan hasil belajarnya dapat meningkat pula. Pada penelitian ini, menggunakan model *cooperative learning* tipe STAD (*Student Team Achievement Division*). Pelaksanaan model *cooperative learning* tipe STAD adalah sebagai berikut:

- a. Guru menyampaikan apersepsi, tujuan pembelajaran, dan menjelaskan metode pembelajaran yang akan dilakukan.
  - b. Guru mengadakan pretest.
  - c. Memberikan informasi/menyajikan materi menggunakan multimedia.
  - d. Guru membagi siswa secara heterogen menjadi beberapa kelompok yang masing-masing terdiri atas 4 - 5 siswa dan memberikan nama pada masing-masing kelompok.
  - e. Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikerjakan dengan berdiskusi dalam kelompok masing-masing.
  - f. Memberikan bimbingan pada kelompok.
  - g. Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.
  - h. Guru memberi penguatan.
  - i. Siswa bersama guru menyimpulkan pembelajaran materi yang telah dipelajari
  - j. Guru mengadakan kuis pada tiap akhir pembelajaran.
  - k. Guru memberikan penghargaan kelompok
  - l. Guru memberikan evaluasi secara individu kepada siswa (*posttest*).
4. Motivasi dalam pembelajaran

Motivasi adalah dorongan yang timbul pada diri seseorang secara sadar atau tidak sadar untuk melakukan suatu tindakan dengan tujuan tertentu. Selain itu, motivasi juga dapat diartikan usaha yang menyebabkan seseorang atau kelompok orang tertentu tergerak melakukan sesuatu karena ingin mencapai tujuan yang dikehendakinya (Depdiknas 2007). Hal tersebut sependapat dengan Hamalik (2004) yang mengemukakan bahwa istilah motivasi menunjuk kepada semua gejala yang terkandung dalam stimulasi tindakan ke arah tujuan tertentu.



Sardiman (2008) mengemukakan bahwa dalam kegiatan belajar, motivasi yang ada pada setiap orang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Tekun menghadapi tugas (suka bekerja keras, terus-menerus dalam waktu yang lama, tidak pernah berhenti sebelum selesai).
- b. Ulet menghadapi kesulitan (tidak lekas putus asa).
- c. Menunjukkan minat untuk sukses.
- d. Lebih senang bekerja mandiri.
- e. Cepat bosan pada tugas-tugas yang rutin.
- f. Dapat mempertahankan pendapatnya.
- g. Tidak mudah melepaskan hal yang diyakini.
- h. Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.

Jika seseorang memiliki ciri-ciri tersebut, berarti orang tersebut memiliki motivasi yang cukup kuat. Ciri-ciri motivasi tersebut akan sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam kegiatan belajar mengajar akan berhasil baik, bila siswa tekun mengerjakan tugas, ulet dalam memecahkan masalah dan hambatan secara mandiri.

Berdasarkan fenomena yang ada, motivasi belajar tidak selamanya stabil. Motivasi belajar dapat timbul tenggelam atau berubah disebabkan beberapa unsur yang mempengaruhinya. Unsur-unsur ini perlu diketahui oleh guru guna memperkuat dan memelihara unsur-unsur yang dapat meningkatkan motivasi dan menghindari unsur-unsur yang melemahkan motivasi. Unsur-unsur yang mempengaruhi motivasi belajar adalah sebagai berikut:

- a. Cita-cita atau aspirasi siswa

Cita-cita akan memperkuat motivasi belajar baik intrinsik maupun ekstrinsik. Sebab tercapainya suatu cita-cita akan mewujudkan aktualisasi diri.

- b. Kemampuan siswa

Kemampuan siswa akan memperkuat motivasi anak untuk melaksanakan tugas-tugas perkembangan. Keinginan seorang anak perlu dibarengi dengan perkembangan atau kecakapan mencapainya.

- c. Kondisi siswa

Kondisi siswa yang meliputi kondisi jasmani dan kondisi rohani mempengaruhi motivasi belajar. Seorang siswa yang sedang sakit, lapar, marah-marah akan mengganggu perhatian belajar, dan sebaliknya.

d. Kondisi lingkungan

Lingkungan siswa dapat berupa keadaan alam, lingkungan tempat tinggal, pergaulan sebaya dan kehidupan kemasyarakatan. Oleh karena itu kondisi lingkungan yang sehat kerukunan hidup, ketertiban pergaulan perlu dipertinggi mutunya. Dengan lingkungan yang aman, tentram, tertib dan indah, maka semangat dan motivasi belajar mudah diperkuat.

e. Unsur-unsur dinamis dalam belajar dan pembelajaran

Setiap siswa memiliki perasaan, perhatian, kemauan, ingatan dan pikiran yang mengalami perubahan berkat pengalaman hidupnya. Dengan demikian maka unsur-unsur yang bersifat labil tersebut mudah dipengaruhi.

f. Upaya guru dalam membelajarkan siswa

Guru adalah pendidik profesional yang selalu bergaul dengan siswa. Intensitas pergaulan dan bimbingan guru tersebut mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan jiwa siswa. Sehingga sebagai seorang yang profesional guru harus mampu membelajarkan siswa secara bijaksana (Dimiyati dan Mudjiono 2009).

Seorang pendidik harus bisa membangkitkan motivasi para siswa pada saat menyampaikan materi. Siswa akan termotivasi belajar bersemangat untuk belajar, serta dapat menghindari rasa jenuh jika pendidik pandai untuk membangkitkan motivasi belajar.

Sardiman (2008) mengemukakan bahwa ada beberapa bentuk dan cara untuk menumbuhkan motivasi dalam kegiatan belajar di sekolah, yaitu :

a. Memberi angka

Angka dalam hal ini sebagai simbol dari nilai kegiatan belajarnya. Banyak siswa belajar, yang utama justru untuk mencapai angka/nilai yang baik. Sehingga siswa biasanya yang dikejar adalah nilai ulangan atau nilai-nilai pada raport yang angkanya baik.

b. Hadiah

Hadiah juga dapat digunakan untuk menumbuhkan motivasi siswa, karena akan mendorong siswa untuk lebih giat belajar.

c. Saingan/kompetisi

Saingan atau kompetisi dapat digunakan sebagai alat motivasi untuk mendorong belajar siswa. Persaingan, baik persaingan individual maupun persaingan kelompok dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

d. *Ego involvement*

Menumbuhkan kesadaran kepada siswa agar merasakan pentingnya tugas dan menerimanya sebagai tantangan sehingga bekerja keras dengan mempertaruhkan harga diri, hal itu adalah salah satu bentuk motivasi yang cukup penting.

e. Memberi *ulangan*

Para siswa akan menjadi giat belajar kalau mengetahui akan ada ulangan. Oleh karena itu, memberi ulangan ini merupakan sarana motivasi.

f. Mengetahui hasil

Dengan mengetahui hasil pekerjaan, apalagi kalau terjadi kemajuan, akan mendorong siswa untuk lebih giat belajar.

g. Pujian

Dengan memberi pujian akan memupuk suasana yang menyenangkan dan mempertinggi semangat belajar sekaligus akan membangkitkan harga diri.

h. Hukuman

Hukuman sebagai *reinforcement* yang negatif tetapi kalau diberikan secara tepat dan bijak bisa menjadi alat motivasi.

i. Hasrat untuk belajar

Hasrat untuk belajar berarti pada diri anak didik itu memang ada motivasi untuk belajar, sehingga sudah barang tentu hasilnya akan lebih baik.

j. Minat

Motivasi muncul karena ada kebutuhan, begitu juga minat sehingga tepatlah kalau minat merupakan alat motivasi yang pokok,

k. Tujuan yang diakui

Rumusan tujuan yang diakui dan diterima baik oleh siswa, akan merupakan alat motivasi yang sangat penting. Sebab dengan memahami tujuan yang harus dicapai, karena dirasa sangat berguna dan menguntungkan, maka akan timbul gairah untuk terus belajar.

Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini peneliti mencoba menerapkan model *cooperative learning* tipe STAD dengan multimedia yang diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa. Ide utama dibalik STAD adalah untuk memotivasi siswa, saling memberi semangat, dan membantu dalam menuntaskan keterampilan yang dipresentasikan oleh guru. Apabila siswa menginginkan tim mereka memperoleh penghargaan tim, mereka harus membantu teman satu tim dalam mempelajari bahan ajar tersebut (Nur 2005). Selain itu, penggunaan animasi multimedia dapat meningkatkan ketertarikan siswa karena pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dimana animasi multimedia ini menampilkan animasi yang dapat bergerak sehingga siswa tidak bosan dan pemahaman siswa tentang materi sistem pernapasan pada manusia dapat meningkat. Dengan multimedia siswa dapat lebih mudah memahami konsep abstrak melalui visualisasi gambar, sehingga konsep abstrak yang baru dipahami itu akan melekat dan tahan lama karena mereka melihat secara langsung. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Abidin (2006) salah satu strategi untuk merangsang motivasi dan perhatian siswa adalah menggunakan media.

Keller (1987) diacu dalam Abidin (2006) telah menyusun seperangkat prinsip-prinsip motivasi yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, yang disebut sebagai model ARCS, maka setiap guru berusaha untuk menerapkan prinsip-prinsip motivasi di atas dalam proses pembelajaran, mengingat kunci untuk mengkondisikan siswa dalam pembelajaran adalah guru. Keempat kondisi motivasional tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- a. *Attention* (perhatian)
- b. *Relevance* (relevansi)
- c. *Confidence* (kepercayaan diri)
- d. *Satisfaction* (kepuasan)
5. Hasil-hasil penelitian tentang *cooperative learning* tipe STAD

Melalui pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran sistem pernapasan pada manusia berbasis *cooperative learning* tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) diharapkan dapat meningkatkan motivasi, aktivitas, dan hasil belajar siswa. Penelitian penggunaan pembelajaran kooperatif tipe STAD pernah dilakukan sebelumnya, baik yang dikombinasikan dengan model pembelajaran lain maupun media pembelajaran lain pula. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai STAD, menunjukkan adanya peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Hasil penelitian Sumarni (2007) yaitu dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dapat meningkatkan kualitas pembelajaran konsep sistem gerak pada siswa kelas VIII C SMP Negeri 1 Juwana. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar dan aktivitas siswa dari siklus I sampai siklus III. Ketuntasan belajar secara klasikal pada siklus I sebesar 80%, pada siklus II mengalami peningkatan sebesar 85 % dan pada siklus III sebesar 95%. Aktivitas siswa secara klasikal juga mengalami peningkatan yaitu pada siklus I sebesar 52,5%, pada siklus II sebesar 70% dan pada siklus III menjadi 85%.

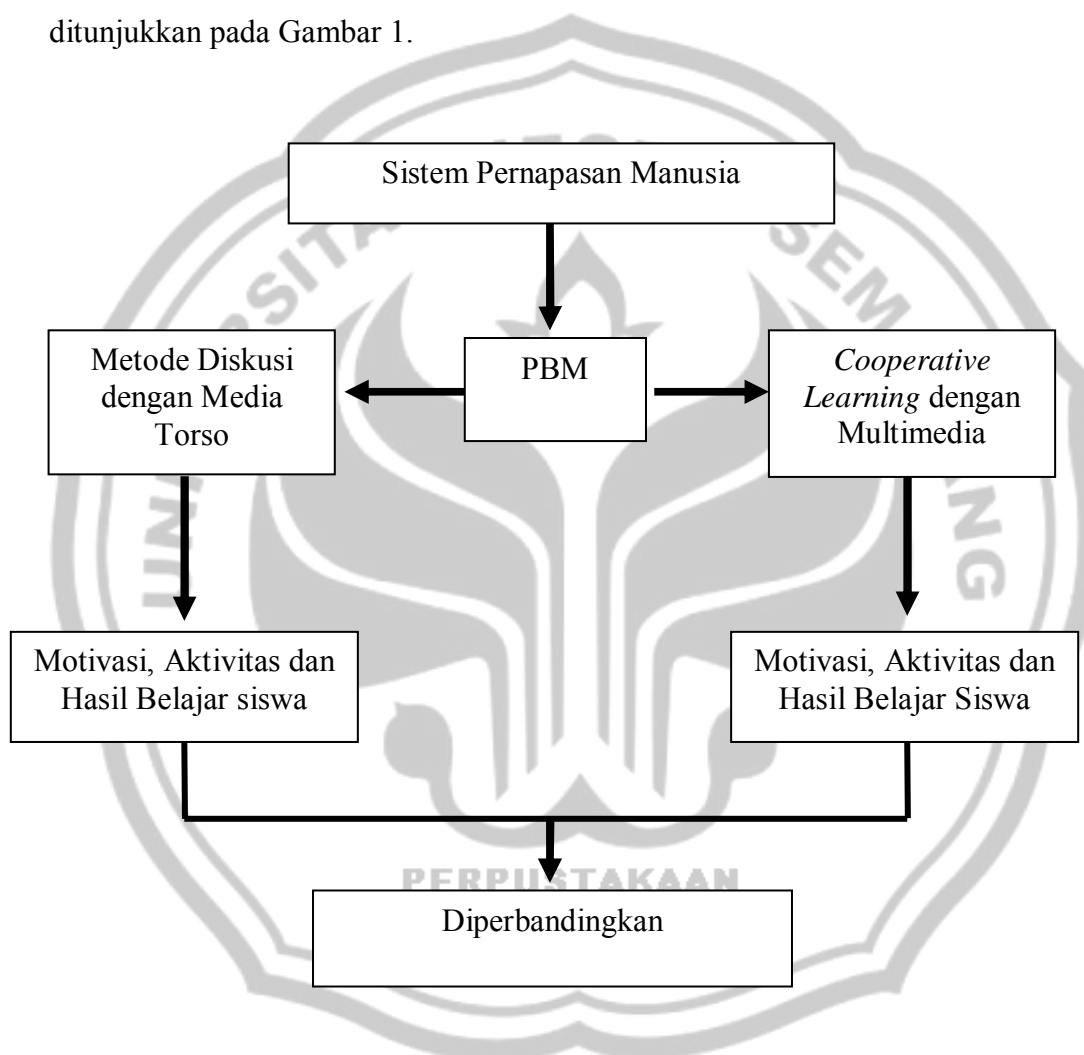
Penelitian lain dari Iswahyudi (2010) juga menunjukkan bahwa penerapan model STAD didukung cakram padat efektif diterapkan pada pembelajaran konsep sistem peredaran darah manusia di SMP Negeri 8 Semarang. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata aktivitas siswa secara klasikal dalam pembelajaran pada semua kelas sebesar 89,60% dan rata-rata hasil belajar siswa yang telah mencapai KKM sebesar 94%.

Dipertegas lagi oleh penelitian Fauziyah (2010) yang menunjukkan dengan pendekatan kooperatif STAD dengan grafik organizer efektif digunakan dalam pembelajaran materi klasifikasi makhluk hidup di SMP Tunjungan Blora. Hal ini ditunjukkan dengan keaktifan dan ketuntasan belajar siswa mencapai indikator keberhasilan. Persentase keaktifan siswa dari semua kelas sebesar 85,63% pada pertemuan pertama dan 92,86% pada pertemuan kedua. Sedangkan ketuntasan klasikal seluruh kelas sebesar 89,60%.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti mencoba menerapkan model *cooperative learning* tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) dengan

multimedia dalam pembelajaran sistem pernapasan manusia di SMP Negeri 3 Tegal. Peneliti berharap dengan pemanfaatan multimedia dan model pembelajaran STAD, motivasi, aktivitas, dan hasil belajar siswa lebih tinggi daripada pembelajaran menggunakan metode diskusi dengan media torso.

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dibuat kerangka berpikir yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka berfikir pembelajaran sistem pernapasan berbasis *cooperative learning* dengan multimedia di SMP Negeri 3 Tegal.

## B. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia efektif digunakan dalam pembelajaran sistem pernapasan di SMP Negeri 3 Tegal.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Negeri 3 Tegal pada siswa kelas VIII Semester Gasal Tahun Ajaran 2010/2011.

#### **B. Populasi dan Sampel**

- Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto 2006). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 3 Tegal kelas VIII Tahun Ajaran 2010/2011 yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah 178 siswa.

- Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto 2006). Sampel dalam penelitian diambil menggunakan teknik *cluster random sampling* yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata dalam populasi itu. Dengan penggunaan teknik tersebut, diperoleh dua kelas sebagai kelas sampel yang terdiri atas kelas perlakuan yaitu kelas VIII E dan kelas pembanding yaitu kelas VIII D. Penentuan kelas perlakuan dan kelas pembanding menggunakan bantuan mata uang logam.

#### **C. Variabel Penelitian**

Variabel yang ada pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat (Sugiyono 2008). Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah: pembelajaran sistem pernapasan menggunakan *cooperative learning* dengan multimedia.

2. Variabel terikat

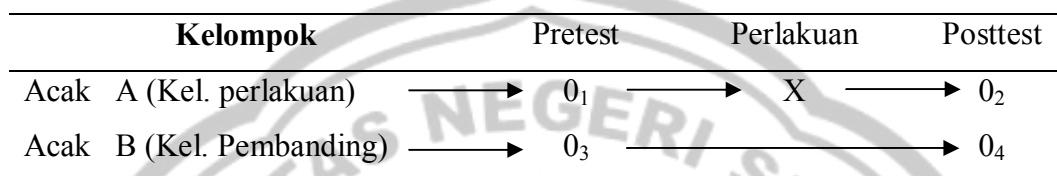
Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi variabel bebas (Sugiyono 2008). Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah: motivasi

belajar, aktivitas, dan hasil belajar materi sistem pernapasan siswa SMP Negeri 3 Tegal kelas VIII Semester Gasal Tahun Ajaran 2010/2011.

#### D. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan desain *Randomized pretest-posttest control group*. Rancangan penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:

Pola:



Penelitian ini dilaksanakan pada 2 kelas yaitu kelas A (kelas perlakuan) dan kelas B (kelas pembanding). Kelas A maupun B memiliki karakteristik yang sama atau homogen, karena diambil atau dibentuk secara acak (*random*) dari populasi yang homogen pula. Dalam desain ini, kedua kelas diberi tes awal (*pretest*) dengan tes yang sama. Kemudian kelas A (kelas perlakuan) diberi perlakuan khusus sedangkan kelas B pembelajarannya berlangsung seperti yang biasa dilakukan yaitu menggunakan metode diskusi dengan media torso. Setelah beberapa saat kedua kelas dites dengan tes yang sama sebagai tes akhir (*posttest*). Hasil kedua tes akhir diperbandingkan (diuji perbedaannya), demikian juga antara hasil tes awal dengan tes akhir pada masing-masing kelas. Perbedaan yang berarti (*signifikan*) antara kedua hasil tes akhir, dan antara tes awal dan akhir pada kelas perlakuan menunjukkan pengaruh dari perlakuan yang diberikan (Sukmadinata 2006).

#### E. Prosedur Penelitian

##### 1. Tahap persiapan:

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah:

- a. Melakukan observasi awal untuk mengetahui kondisi di dalam kelas.
- b. Menentukan kelas yang akan digunakan untuk penelitian.



- c. Menyusun Silabus, dan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) untuk kelas perlakuan dan kelas pembandingan.
- d. Menyusun lembar kerja siswa (LKS) dan lembar diskusi siswa (LDS).
- e. Menyusun lembar observasi kegiatan siswa dan kinerja guru.
- f. Menyusun angket untuk mengetahui tingkat motivasi siswa.
- g. Menyusun angket untuk mengetahui tanggapan guru.
- h. Membuat multimedia sistem pernapasan manusia
- i. Menyusun instrumen tes
  - 1). Menentukan pokok materi
  - 2). Menentukan batas waktu mengerjakan soal
  - 3). Menentukan tipe soal
  - 4). Membuat kisi-kisi soal
  - 5). Menentukan jumlah butir soal yang akan diujikan
  - 6). Membuat kunci jawaban soal
  - 7). Uji coba instrumen

Soal yang diuji coba sebanyak 40 soal dan uji coba instrumen dilakukan pada kelas IX B, hasilnya kemudian dihitung validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran soalnya.

- a). Validitas butir soal

Untuk mengetahui validitas butir soal dengan menggunakan rumus korelasi *Product moment* dengan angka kasar:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dengan:

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi  
 $N$  = Jumlah subjek  
 $X$  = Skor soal yang dicari validitasnya  
 $Y$  = Skor total  
 $XY$  = Perkalian antara skor soal dengan skor total

Kemudian hasil  $r_{xy}$  dikonsultasikan dengan harga *Product moment* dengan taraf signifikan 5 %.

Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  maka alat ukur dikatakan valid atau dengan kata lain jika harga  $r$  lebih kecil dari harga kritik dalam tabel maka korelasi tersebut tidak signifikan. (Arikunto 2002).

Tabel 4 Hasil analisis validitas butir soal uji coba\*

| Kriteria    | Jumlah | Nomor soal  |
|-------------|--------|---|
| Valid       | 26     | 1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 37, 38, 39 |
| Tidak valid | 14     | 3, 4, 8, 9, 12, 16, 19, 21, 24, 27, 31, 33, 35, 40  |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 20

#### b). Reliabilitas

Untuk mengetahui reliabilitas tes menggunakan rumus *KR-20* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Dengan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah  
( $q = 1-p$ )

$\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$k$  = banyaknya item

$S$  = standar deviasi dari tes

Harga  $r$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan  $r$  tabel product moment dengan taraf signifikan 5 %. Jika  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel maka tes dikatakan reliabel (Arikunto 2002). Pada perhitungan reliabilitas uji coba soal diperoleh  $r$  hitung = 0,858 dengan  $r$  tabel = 0,355, karena  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel maka dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel. Perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 22.

#### c). Taraf kesukaran soal

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu disebut indeks kesukaran. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0 indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Teknik yang

digunakan dalam perhitungan taraf kesukaran soal adalah menghitung banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar.

Rumus mencari indeks kesukaran:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dengan:

P = indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar.

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran soal:

Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar

Soal dengan P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang

Soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah (Arikunto 2002).

Tabel 5 Hasil perhitungan indeks kesukaran\*

| Kriteria | jumlah | Nomor soal   |
|----------|--------|--|
| Sukar    | 12     | 2, 3, 6, 9, 10, 19, 23, 30, 34, 36, 39, 40   |
| Sedang   | 25     | 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 37, 38 |
| Mudah    | 3      | 1, 15, 25  |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 20

d). Memilih butir soal yang akan digunakan.

Berdasarkan analisis validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran butir soal, soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang dinyatakan valid dan reliabel. Sedangkan untuk tingkat kesukaran butir soal dilihat komposisinya antara soal yang sukar, sedang dan mudah. Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 25 soal yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian\*

| Kategori           | Jumlah | Nomor Soal  |
|--------------------|--------|---|
| Soal dipakai       | 25     | 1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 25, 26, 29, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 37, 38, 39 |
| Soal tidak dipakai | 15     | 3, 4, 8, 9, 12, 14, 16, 19, 21, 24, 27, 31, 33, 35, 40  |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 20

## 2. Tahap pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah melaksanakan skenario pembelajaran yang terdapat pada rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah direncanakan, yaitu:

### a. Langkah-langkah pembelajaran kelas perlakuan:

- 1) Guru menyampaikan apersepsi, tujuan pembelajaran, dan menjelaskan metode pembelajaran yang akan dilakukan.
- 2) Guru mengadakan *pretest*.
- 3) Memberikan informasi/menyajikan materi menggunakan animasi multimedia.
- 4) Guru membagi siswa secara heterogen menjadi beberapa kelompok yang masing-masing terdiri atas 4 - 5 siswa dan memberikan nama kelompok.
- 5) Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikerjakan dengan berdiskusi dalam kelompok masing-masing.
- 6) Memberikan bimbingan pada kelompok.
- 7) Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.
- 8) Guru memberi penguatan.
- 9) Siswa bersama guru menyimpulkan pembelajaran materi yang telah dipelajari
- 10) Guru mengadakan kuis pada tiap akhir pembelajaran.
- 11) Guru memberikan penghargaan kelompok.
- 12) Guru memberikan evaluasi akhir secara individu kepada siswa (*posttest*).

### b. Langkah-langkah pembelajaran kelas pembanding:

- 1) Guru menyampaikan apersepsi dan tujuan pembelajaran
- 2) Guru mengadakan *pretest*.
- 3) Memberikan informasi/menyajikan materi menggunakan media torso.
- 4) Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang masing-masing terdiri atas 4 - 5 siswa dan memberikan nama kelompok.

- 5) Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikerjakan dengan berdiskusi dalam kelompok masing-masing.
- 6) Memberikan bimbingan pada kelompok.
- 7) Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.
- 8) Guru memberi penguatan.
- 9) Siswa bersama guru menyimpulkan pembelajaran materi yang telah dipelajari
- 10) Guru memberikan evaluasi akhir secara individu kepada siswa (*posttest*).

### 3. Tahap analisis

Merupakan analisis data dan pembahasan untuk pengambilan kesimpulan yang merupakan jawaban dari hipotesis penelitian.

### **F. Data dan Metode Pengumpulan Data**

#### 1. Jenis data

- a. Hasil belajar siswa.
- b. Hasil pengukuran motivasi siswa.
- c. Hasil observasi aktivitas siswa dan kinerja guru.
- d. Tanggapan dari guru.

#### 2. Metode pengumpulan data

- a. Data tentang hasil belajar siswa diperoleh dengan pemberian tugas, hasil mengerjakan LKS dan metode tes.
- b. Data tentang motivasi belajar siswa dan tanggapan dari guru diperoleh dengan penyebaran angket.
- c. Data tentang hasil observasi terhadap aktivitas siswa diperoleh dari lembar observasi pada siswa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung.

### **G. Metode Analisis Data**

#### 1. Analisis awal

Analisis awal dilakukan untuk membuktikan bahwa kelompok eksperimen berangkat dari titik tolak yang sama. Data yang dipakai dalam analisis ini adalah

data nilai ulangan Biologi materi sebelumnya yaitu materi sistem gerak kelas VIII Semester Gasal siswa SMP N 3 Tegal Tahun Ajaran 2010/2011.

a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam mengolah data, yang paling penting adalah untuk menentukan apakah menggunakan statistik parametrik atau non parametrik. Rumus yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$X^2$  = Chi -Kuadrat

$O_i$  = frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian yang berlaku adalah: tolak  $H_0$  jika  $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ , dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = k - 3$ . dalam hal lainnya  $H_0$  diterima (Sudjana, 2002).

Tabel 7 Hasil uji normalitas data awal\*

| Kelas  | $X^2$ hitung | $X^2$ tabel | Keterangan |
|--------|--------------|-------------|------------|
| VIII A | 5,51         | 7,81        | Normal     |
| VIII B | 7,30         | 7,81        | Normal     |
| VIII C | 4,97         | 7,81        | Normal     |
| VIII D | 3,23         | 7,81        | Normal     |
| VIII E | 3,17         | 7,81        | Normal     |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 25

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen. Untuk keperluan uji homogenitas digunakan Uji Bartlet (Sudjana 2002) sebagai berikut :

- 1) Menghitung  $S^2$  dari masing-masing kelas.
- 2) Menghitung semua varians gabungan dari semua kelas dengan rumus :

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

3) Menghitung harga satuan B dengan rumus :

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

4) Menghitung nilai statistik Chi-Kuadrat dengan rumus :

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\}$$

Dimana

$S^2$  = varian gabungan dari semua sampel

$S_i$  = varian masing-masing kelas

Kriteria pengujian yang berlaku adalah: jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$  dengan  $dk = k - 1$  dan taraf signifikansi 5%, maka  $H_0$  ditolak (Sudjana 2002).

Dari hasil perhitungan data awal kelima kelas diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 2,88$  dan  $\chi^2_{tabel} = 9,49$ , karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka dapat dikatakan bahwa varian kelima sampel adalah homogen. Hasil dapat dilihat pada Lampiran 26.

2. Analisis keadaan akhir

a. Menghitung hasil *pre-test* dan *post-test* siswa.

b. Uji normalitas

Langkah-langkah uji normalitas yang digunakan sama seperti pada uji normalitas pada analisis awal yaitu menggunakan rumus Chi-Kuadrat.

c. Uji kesamaan dua varians (Uji homogenitas)

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians dari data yang digunakan sama atau tidak.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ , maka sampel homogen

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ , maka sampel tidak homogen

Untuk menguji kesamaan dua varians digunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$
 Kriteria pengujian yang berlaku adalah: tolak  $H_0$ ,

Jika  $F_{hitung} \geq F_{1/2\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  dengan  $\alpha = 5\%$ , dk pembilang  $n_1 - 1$  dan dk penyebut  $n_2 - 1$  (Sudjana, 2002).

d. Uji perbedaan rata-rata

Untuk mengetahui bahwa hasil belajar siswa dari kelas yang diberi pembelajaran dengan menggunakan media animasi dan pendekatan kooperatif tipe STAD lebih baik dibanding dengan kelas yang diberi pembelajaran hanya menggunakan media torso dan diskusi biasa, diuji dengan menggunakan uji t pihak kanan, yaitu:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  = rata-rata data kelompok eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata data kelompok kontrol

Dalam hal  $\sigma_1 = \sigma_2$ , maka statistik yang digunakan ialah statistik t dengan rumus:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$X_1$  = rata-rata nilai kelompok eksperimen

$X_2$  = rata-rata kelompok kontrol

$n_1$  = jumlah anggota kelompok eksperimen

$n_2$  = jumlah anggota kelompok kontrol

$s_1^2$  = variasi kelompok eksperimen

$s_2^2$  = variasi kelompok kontrol

$s^2$  = variasi gabungan

Kriteria pengujian yang berlaku adalah : tolak  $H_0$  jika  $t \geq t_{(1-\alpha)}$  dan terima  $H_0$  jika  $t$  mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $(1-\alpha)$ .

Jika  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ , maka statistik yang digunakan adalah statistik  $t'$ .

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)}}$$



Dalam hal ini, kriteria pengujian adalah: tolak hipotesis  $H_0$  jika  $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$   
 dan terima  $H_0$  jika terjadi sebaliknya, dengan  $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$ ,  $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$ ,  
 $t_1 = (1 - \alpha), (n_1 - 1)$ . Peluang untuk penggunaan daftar distribusi t ialah  $(1 - \alpha)$   
 sedangkan dk-nya masing-masing  $(n_1 - 1)$  dan  $(n_2 - 2)$ . (Sudjana, 2002)

e. Menghitung nilai akhir hasil belajar siswa

$$\text{Nilai LKS} = \frac{\text{nilai (LKS 1)} + (\text{nilai LKS 2}) + \text{nilai LDS}}{3}$$

Keterangan:

LKS 1 : LKS Uji pernapasan

LKS 2 : LKS proses pernapasan

$$\text{Nilai akhir} = \frac{1 (\text{nilai tugas}) + 2 (\text{nilai LKS}) + 3 (\text{posttest})}{6}$$

Siswa yang mampu mencapai tujuan belajar adalah siswa yang tuntas atau dengan kata lain nilai hasil belajarnya  $\geq 7,00$ . Sedangkan rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata ketuntasan belajar siswa dalam satu kelas adalah:

$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{\text{Jumlah siswa tuntas}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

f. Analisis motivasi siswa

Untuk menghitung besarnya motivasi dan minat siswa, dilakukan dengan menghitung skor rata-rata gabungan dari kriteria positif dan negatif tiap kondisi.

$$\text{Skor rata-rata gabungan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah soal}}$$

Kemudian menentukan katagorinya dengan ketentuan skor rata-rata:

1,00 - 1,49 = sangat rendah

1,50 - 2,49 = rendah

2,50 - 3,49 = sedang

3,50 - 4,49 = tinggi

4,50 - 5,00 = sangat tinggi

## g. Analisis aktivitas siswa

Data tentang aktivitas siswa berasal dari lembar observasi dan dianalisis secara deskriptif presentase.

$$\text{Aktivitas siswa (\%)} = \frac{\text{Jumlah aktivitas yang dilakukan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Presentase kriteria keaktifan siswa (konversi skala 5) :

85 % - 100 % = sangat aktif

70 % - 84 % = aktif

60 % - 79 % = cukup aktif

50 % - 69 % = kurang aktif

< 50 % = tidak aktif

Penilaian aktivitas siswa secara klasikal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$K = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

K : presentase keaktifan siswa secara klasikal

$\sum ni$  : jumlah siswa dengan aktivitas sangat tinggi dan aktivitas tinggi

$\sum n$  : jumlah keseluruhan.

## h. Analisis kinerja guru

Data tentang kinerja guru berasal dari lembar observasi dan dianalisis secara deskriptif presentase.

$$\text{Kinerja (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Presentase kriteria kinerja guru (konversi skala 5) :

85 % - 100 % = sangat baik

70 % - 84 % = baik

60 % - 79 % = cukup

50 % - 69 % = kurang

< 50 % = sangat kurang

## i. Analisis data tanggapan guru

Data tentang tanggapan siswa dan guru dianalisis secara deskriptif kualitatif.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini meliputi data motivasi siswa, aktivitas siswa, hasil belajar siswa, kinerja guru dan tanggapan guru terhadap pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia. Adapun hasil penelitian yang diperoleh, akan diuraikan sebagai berikut:

##### 1. Motivasi siswa

Hasil pengisian angket motivasi siswa digunakan untuk mengetahui tingkat motivasi siswa dalam proses pembelajaran. Hasil angket motivasi siswa disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8 Motivasi siswa terhadap pembelajaran sistem pernapasan berbasis *cooperative learning* dengan multimedia\*

| Interval                        | Kriteria           | Perlakuan |            | Pembanding |            |
|---------------------------------|--------------------|-----------|------------|------------|------------|
|                                 |                    | Frekuensi | Persentase | Frekuensi  | Persentase |
| 1,00 - 1,49                     | Sangat rendah (SR) | 0         | 0 %        | 0          | 0 %        |
| 1,50 - 2,49                     | Rendah (R)         | 0         | 0 %        | 0          | 0 %        |
| 2,50 - 3,49                     | Sedang (S)         | 4         | 11,43 %    | 11         | 31,43 %    |
| 3,50 - 4,49                     | Tinggi (T)         | 29        | 82,86 %    | 24         | 68,57 %    |
| 4,50 - 5,00                     | Sangat Tinggi (ST) | 2         | 5,71 %     | 0          | 0 %        |
| Motivasi siswa klasikal (MSK)** |                    | 31        | 88,57 %    | 24         | 68,57 %    |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 42

\*\*MSK= T + ST

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa motivasi siswa secara klasikal di kelas perlakuan (88,57%) lebih tinggi daripada di kelas pembanding (68,57%).

##### 2. Aktivitas siswa

Hasil observasi aktivitas siswa digunakan untuk mengetahui tingkat aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Hasil observasi aktivitas siswa disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9 Aktivitas siswa selama 33 pelajaran\*

| No                                      | Skor         | Kriteria          | Kelas perlakuan |              | Kelas pembanding |              |
|---|--------------|-------------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|
|   |              |                   | Pert. I (%)     | Pert. II (%) | Pert. I (%)      | Pert. II (%) |
| 1                                       | 85 % - 100 % | Sangat aktif (SA) | 8,57            | 14,29        | 5,71             | 5,71         |
| 2                                       | 70 % - 84 %  | Aktif (A)         | 77,14           | 80,00        | 65,72            | 68,58        |
| 3                                       | 60 % - 69 %  | Cukup aktif (C)   | 14,29           | 5,71         | 28,57            | 25,71        |
| 4                                       | 50 % - 59 %  | Kurang aktif (K)  | 0               | 0            | 2,86             | 0            |
| 5                                       | < 50 %       | Tidak aktif (T)   | 0               | 0            | 0                | 0            |
| Aktivitas siswa secara klasikal (ASK)** |              |                   | 85,71           | 94,29        | 71,43            | 74,29        |
| Rata-rata aktivitas klasikal            |              |                   | 90              |              | 72,86            |              |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 45 dan 46

\*\*ASK= A + SA

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa rata-rata tingkat aktivitas siswa secara klasikal di kelas perlakuan (90%) lebih tinggi daripada di kelas pembanding (72,86%).

### 3. Hasil belajar siswa

#### a. Uji normalitas

Sebelum data yang diperoleh dianalisis dengan uji t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Dalam penelitian ini, uji kenormalan menggunakan uji Chi-Kuadrat dengan kriterianya adalah terima hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal jika  $X^2$  hitung yang diperoleh dari data pengamatan kurang dari  $X^2$  tabel, dari daftar. Hasil pengujian normalitas data dapat dilihat dibawah ini

#### 1) Untuk kelas perlakuan

Tabel 10 Hasil uji normalitas kelas perlakuan\*

| Jenis                             | $X^2$ hitung | $X^2$ tabel | Keterangan |
|-----------------------------------|--------------|-------------|------------|
| <i>Pre test</i>                   | 1,84         | 5,99        | Normal     |
| <i>Post test</i>                  | 6,09         | 7,81        | Normal     |
| Selisih <i>pre test-post test</i> | 3,81         | 7,81        | Normal     |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 29, 30 dan 31

Terlihat dari Tabel 10 bahwa data hasil belajar siswa masing-masing jenis untuk kelas perlakuan berdistribusi normal.

## 2) Untuk kelas pembandingan

Tabel 11 Hasil uji normalitas kelas pembandingan\*

| Jenis                             | $X^2$ hitung | $X^2$ tabel | Keterangan |
|-----------------------------------|--------------|-------------|------------|
| <i>Pre test</i>                   | 0,96         | 5,99        | Normal     |
| <i>Post test</i>                  | 5,22         | 7,81        | Normal     |
| Selisih <i>pre test-post test</i> | 1,73         | 7,81        | Normal     |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 29, 30 dan 31

Terlihat dari Tabel 11 bahwa data hasil belajar siswa masing-masing jenis untuk kelas pembandingan berdistribusi normal.

## b. Uji kesamaan dua varians (uji homogenitas)

Uji ini untuk mengetahui kesamaan dua kelompok. Hasil perhitungan nilai *post test* diperoleh  $F_{hitung} = 1,17$ . Dari tabel distribusi F dengan taraf signifikansi 5% dan dk pembilang = 34 serta dk penyebut = 34 diperoleh  $F_{tabel} = 1,80$ . Karena  $F_{hitung} = 1,17 < F_{tabel} = 1,80$ , maka  $H_0$  diterima yang berarti kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda atau homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 32.

Hasil perhitungan selisih nilai *post tes* dan *pre test* diperoleh  $F_{hitung} = 1,08$ . Dari tabel distribusi F dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = 34 serta dk penyebut = 34 diperoleh  $F_{tabel} = 1,80$ . Karena  $F_{hitung} = 1,08 < F_{tabel} = 1,80$ , maka  $H_0$  diterima yang berarti kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda atau homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 33.

## c. Uji perbedaan dua rata-rata (uji pihak kanan)

Uji ini untuk mengetahui apakah kedua kelompok mempunyai perbedaan dua rata-rata hasil belajar atau tidak. Uji perbedaan rata-rata dalam penelitian ini menggunakan uji t pihak kanan, karena  $\sigma_1 = \sigma_2$  atau dengan kata lain kedua kelas memiliki varians yang tidak berbeda. Kriteria pengujian adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} \geq t(1 - \alpha)$ ,  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan seperti dibawah ini:

1) Uji perbedaan dua rata-rata hasil nilai *post test*Tabel 12 Hasil uji perbedaan dua rata-rata hasil nilai *post test* antara kelas perlakuan dan kelas pembanding\*

| Kelas      | N  | Rata-rata | $s^2$  | $S_{gabungan}$ | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ |
|------------|----|-----------|--------|----------------|--------------|-------------|
| Perlakuan  | 35 | 77,03     | 95,38  | 10,18          | 2,42         | 1,67        |
| Pembanding | 35 | 71,14     | 111,83 |                |              |             |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 34

Berdasarkan Tabel 12 diperoleh  $t_{hitung} (2,42) > t_{tabel} (1,67)$  sehingga  $H_0$  ditolak, maka dapat diketahui bahwa rata-rata hasil belajar (nilai *post test*) antara kedua kelas berbeda secara nyata. Rata-rata nilai *post test* kelas perlakuan (77,03) lebih tinggi daripada kelas pembanding (71,14), hal ini berarti kelas perlakuan lebih baik dibandingkan dengan kelas pembanding.

2) Uji perbedaan dua rata-rata hasil selisih nilai *post test* dan nilai *pre test*

Selain pengujian perbedaan rata-rata nilai *post test*, perbedaan rata-rata nilai antara kedua kelas dapat dilihat dari selisih nilai rata-rata *pre test* dan *post test* kelas perlakuan dan kelas pembanding. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Uji perbedaan dua rata-rata hasil selisih nilai *post test* dan nilai *pre test* antara kelas perlakuan dan kelas pembanding\*

| Kelas      | N  | Rata-rata | $s^2$  | $S_{gabungan}$ | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ |
|------------|----|-----------|--------|----------------|--------------|-------------|
| Perlakuan  | 35 | 41,83     | 204,32 | 14,03          | 1,79         | 1,67        |
| Pembanding | 35 | 35,83     | 189,50 |                |              |             |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 35

Berdasarkan Tabel 13 diperoleh  $t_{hitung} (1,79) > t_{tabel} (1,67)$  sehingga  $H_0$  ditolak, maka dapat diketahui bahwa rata-rata hasil belajar (selisih nilai *post test-pre test*) antara kedua kelas berbeda secara nyata. Rata-rata selisih nilai *post test-pre test* kelas perlakuan (41,83) lebih tinggi daripada kelas pembanding (35,83), hal ini berarti kelas perlakuan lebih baik dibandingkan dengan kelas pembanding.

## d. Ketuntasan belajar siswa

Hasil belajar siswa diperoleh dari rata-rata nilai LKS, nilai tugas dan nilai *post test*. Hasil belajar siswa secara lengkap disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14 Rekapitulasi hasil belajar dan ketuntasan belajar\*

| Variasi                        | Kelas perlakuan (VIII E) | Kelas pembanding (VIII D) |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Jumlah siswa                   | 35                       | 35                        |
| Rata-rata                      | 81,45                    | 76,68                     |
| Nilai tertinggi                | 93                       | 91                        |
| Nilai terendah                 | 67,67                    | 63,11                     |
| Siswa tuntas                   | 33                       | 28                        |
| Siswa tidak tuntas             | 2                        | 7                         |
| Ketuntasan klasikal tiap kelas | 94,29%                   | 80,00%                    |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 36 dan 37

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa ketuntasan belajar secara klasikal dikelas perlakuan (94,29%) lebih tinggi daripada di kelas pembanding (80%).

e. Penghargaan kelompok kelas perlakuan

Pembelajaran STAD dalam penelitian ini hasil belajar tidak hanya ditentukan oleh nilai kuis, LKS, dan nilai tes tertulis saja, tetapi juga didukung oleh data penghargaan kelompok. Data penghargaan kelompok diperoleh dari rata-rata skor perkembangan kelompok dari hasil kuis pertemuan pertama. Hasil penghargaan kelompok secara lengkap disajikan dalam Tabel 15.

Tabel 15 Penghargaan kelompok\*

| Nama kelompok | Poin kelompok | Predikat           |
|---------------|---------------|--------------------|
| Rongga hidung | 24            | <i>Great teams</i> |
| Faring        | 18            | <i>Good teams</i>  |
| Laring        | 20            | <i>Great teams</i> |
| Trakea        | 26            | <i>Super teams</i> |
| Bronkus       | 28            | <i>Super teams</i> |
| Alveolus      | 28            | <i>Super teams</i> |
| Paru-paru     | 22            | <i>Great teams</i> |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 38

Berdasarkan Tabel 15 dapat diketahui bahwa penghargaan untuk masing-masing kelompok sebagian besar memenuhi kriteria baik yang terlihat dengan hanya satu kelompok yang mendapat predikat "*Good teams*", tiga kelompok mendapat predikat "*Great teams*" dan 3 kelompok lain mendapat predikat "*Super teams*".

#### 4. Kinerja guru

Data hasil observasi kinerja guru digunakan untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan RPP yang telah disusun. Data hasil kinerja guru disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16 Kinerja guru selama proses pembelajaran

| No | Variasi             | Kelas perlakuan |             | Kelas pembanding |             |
|----|---------------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|
|    |                     | Pert. I         | Pert. II    | Pert. I          | Pert. II    |
| 1  | Persentase          | 87,50%          | 95,83%      | 81,25%           | 89,58%      |
| 2  | Kriteria            | Sangat Baik     | Sangat Baik | Baik             | Sangat Baik |
|    | Rata-rata per kelas | 91,67 %         |             | 85,42%           |             |
|    | Kriteria            | Sangat baik     |             | Sangat baik      |             |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 49

Tabel 16 menunjukkan kinerja guru di kelas perlakuan lebih baik daripada di kelas pembanding.

#### 5. Tanggapan guru

Data tentang tanggapan guru terhadap pembelajaran sistem pernapasan berbasis *cooperative learning* dengan multimedia diperoleh dari angket yang diberikan kepada guru, hasilnya disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17 Rekapitulasi tanggapan guru terhadap pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia\*

| No | Pernyataan   | Tanggapan guru  |
|----|--|---|
| 1  | Pendapat tentang skor nilai perkembangan individu dan kelompok | Dengan adanya skor perkembangan atau penghargaan kelompok, memacu siswa untuk lebih baik dari kelompok lain sehingga siswa lebih kompak dalam bekerjasama saat diskusi  |
| 2  | Aktivitas siswa selama proses pembelajaran                     | Anak senang, lebih aktif, lebih perhatian terhadap pembelajaran dan memiliki semangat belajar yang tinggi   |
| 3  | Kelebihan dari desain pembelajaran yang telah diterapkan       | Lebih variatif karena dengan multimedia dapat memudahkan guru dalam penyampaian materi serta dapat memanfaatkan fasilitas yang ada. Perhatian anak lebih tertuju ke pelajaran. Dengan adanya penghargaan kelompok, dapat memotivasi siswa |
| 4  | Kesulitan yang dihadapi  | Kurangnya waktu untuk berdiskusi dan presentasi   |
| 5  | Kritik dan saran   | Tambahan waktu untuk diskusi dan presentasi. Untuk pembuatan media perlu dipertimbangkan kelengkapan materi   |

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 50

Guru memberikan tanggapan yang positif terhadap pembelajaran sistem pernapasan berbasis *cooperative learning* dengan multimedia. Hal ini dapat



diketahui dari Tabel 17 yang menyatakan bahwa dalam pembelajarannya, guru relatif tidak mengalami kesulitan kecuali kurangnya waktu untuk berdiskusi dan presentasi, anak senang, lebih aktif, lebih perhatian terhadap pembelajaran, memiliki motivasi belajar yang tinggi, dan kerjasama siswa lebih baik dalam diskusi kelompok.

## **B. Pembahasan**

Penilaian hasil motivasi siswa diperoleh dari kegiatan pengisian angket motivasi oleh siswa pada akhir pertemuan baik di kelas perlakuan maupun di kelas pembanding. Berdasarkan hasil analisis data motivasi siswa, diketahui bahwa motivasi belajar siswa di kelas perlakuan lebih tinggi daripada di kelas pembanding. Hal ini dapat dibuktikan dari data yang diperoleh yaitu pada kelas perlakuan besar tingkat motivasi siswa secara klasikal adalah 88,57 %, sedangkan pada kelas pembanding besar tingkat motivasi siswa secara klasikal hanya 68,57%.

Di kelas perlakuan, pembelajaran materi sistem pernapasan berbasis *cooperative learning* dengan multimedia sedangkan di kelas pembanding menggunakan metode diskusi dengan media torso. Dalam pembelajaran *cooperative learning* yang berlangsung dikelas perlakuan, menggunakan media yang berupa multimedia. Penggunaan media berpengaruh terhadap motivasi siswa hal tersebut sejalan dengan pendapat Abidin (2006) yaitu salah satu strategi untuk merangsang motivasi dan perhatian siswa adalah menggunakan media. Penyampaian materi yang disampaikan oleh guru melalui multimedia yang disertai gambar, efek suara, animasi dan video dapat menarik perhatian dan memudahkan siswa dalam memahami materi terutama materi yang tidak dapat dilihat secara langsung seperti proses pertukaran oksigen dan karbondioksida. Dengan multimedia siswa dapat lebih mudah memahami konsep abstrak melalui visualisasi gambar, sehingga konsep abstrak yang baru dipahami itu akan melekat dan tahan lama karena mereka melihat secara langsung. Berdasarkan hasil pengisian angket, perhatian siswa terhadap multimedia lebih baik daripada media torso. Media torso yang digunakan di kelas pembanding kurang memberikan daya

tarik kepada siswa. Media ini juga tidak dapat menampilkan materi yang tidak dapat dilihat secara langsung seperti proses pertukaran oksigen dan karbondioksida di alveolus sehingga siswa kurang termotivasi untuk mengetahui secara rinci tentang materi yang disajikan.

Selain penggunaan media, dalam pembelajaran *cooperative learning* dimana dalam penelitian ini yang digunakan adalah tipe STAD, terdapat penghargaan kelompok. Dalam penelitian ini, penghargaan yang diberikan berupa sertifikat yang diberikan pada masing-masing kelompok sesuai dengan predikat yang diperoleh kelompok tersebut. Langkah tersebut dilakukan untuk memberikan motivasi kepada siswa untuk berkompetisi menjadi lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar agar kelompoknya mendapat penghargaan yang terbaik. Seperti yang dikemukakan oleh Sardiman (2008) hadiah atau sertifikat maupun kompetisi menumbuhkan motivasi siswa, karena akan mendorong siswa untuk lebih aktif dan giat belajar. Sedangkan dikelas pembandingan, menggunakan metode diskusi yang kurang menarik bagi siswa karena dalam pelaksanaannya beberapa siswa masih ribut sendiri sehingga mengganggu siswa yang lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa motivasi siswa dalam pembelajaran materi sistem pernapasan berbasis *cooperative learning* dengan multimedia lebih tinggi daripada pembelajaran dengan metode diskusi menggunakan media torso.

Namun demikian pada kelas perlakuan masih ada 4 siswa yang tingkat motivasinya masih “sedang” dan pada kelas pembandingan ada 11 orang. Hal ini disebabkan oleh faktor internal siswa seperti yang dikemukakan oleh Dimiyati dan Mudjiono (2009) bahwa salah satu unsur yang mempengaruhi motivasi adalah kondisi siswa. Kondisi siswa yang meliputi kondisi jasmani dan kondisi rohani mempengaruhi motivasi belajar. Seorang siswa yang sedang sakit, lapar, marah-marah akan mengganggu perhatian belajar, dan sebaliknya. Oleh karena itu, setiap guru sebagai motivator harus senantiasa membangkitkan motivasi para siswa pada saat menyampaikan materi.

Penerapan metode dan media pembelajaran yang menarik dapat memotivasi siswa untuk belajar yang pada akhirnya berpengaruh pada meningkatnya aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini dapat

dibuktikan dari data yang diperoleh yaitu pada kelas perlakuan perlakuan secara klasikal 90% siswa terlibat aktif dan sangat aktif, sedangkan pada kelas pembandingan secara klasikal hanya 72,86% siswa terlibat aktif dan sangat aktif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keaktifan siswa pada kelas perlakuan yang menggunakan model *cooperative learning* tipe STAD dengan multimedia lebih tinggi daripada keaktifan siswa di kelas kelas pembandingan yang menggunakan metode diskusi dengan media torso seperti halnya motivasi kelas perlakuan lebih tinggi daripada kelas pembandingan.

Faktor yang mempengaruhi aktivitas siswa adalah metode pembelajaran yang digunakan. Seperti yang dikemukakan oleh Sardiman (2008) bahwa interaksi belajar mengajar ditandai adanya aktivitas siswa dan untuk mencapai hasil yang optimal perlu adanya suatu prosedur yang didesain atau direncanakan. Pada kelas pembandingan, metode yang digunakan adalah diskusi dimana dalam pembagian kelompok siswa memilih sendiri anggota kelompoknya sehingga terdapat kelompok yang unggul dan tidak unggul. Dengan adanya kelompok unggul ini maka aktivitas siswa dominan dilakukan oleh kelompok yang unggul sedangkan kelompok yang lain hanya pasif atau tidak semua siswa aktif. Sedangkan pada kelas perlakuan metode yang digunakan adalah *cooperative learning* tipe STAD, dimana dalam STAD pembagian kelompok dilakukan oleh guru sehingga tiap kelompok anggotanya heterogen. Dengan heterogenitas ini maka siswa yang memiliki kemampuan tinggi menyebar pada tiap kelompoknya sehingga tidak ada kelompok yang unggul daripada kelompok yang lain. Selain itu, menurut pendapat Nur (2005) dalam STAD terdapat penghargaan kelompok sehingga apabila siswa menginginkan tim mereka memperoleh penghargaan tim terbaik, mereka harus membantu teman satu tim dalam diskusi mengerjakan LKS. Mereka harus memberi semangat teman satu timnya untuk melakukan yang terbaik. Dengan demikian siswa akan termotivasi untuk menjadi aktif agar kelompoknya memperoleh penghargaan tim terbaik.

Selain metode pembelajarannya, media juga berpengaruh pada tingkat aktivitas siswa. Seperti yang dikemukakan oleh dimiyati dan Mudjiono (2009) bahwa salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi aktivitas belajar adalah

sarana pembelajaran yang berupa media. Pada kelas pembandingan, guru menggunakan media torso sehingga pertanyaan yang muncul intensitasnya tidak terlalu banyak. Sedangkan pada kelas perlakuan menggunakan multimedia. Multimedia dapat menampilkan materi yang tervisualisasikan lewat animasi dan video. Salah satu animasi yang ditampilkan adalah proses pernapasan perut dan salah satu video yang ditampilkan adalah asma yang merupakan salah satu penyakit sistem pernapasan. Animasi dan video inilah yang merupakan salah satu faktor yang dapat merangsang rasa ingin tahu siswa, sehingga banyak pertanyaan dan pendapat yang diajukan oleh siswa.

Kriteria aktivitas siswa di kelas perlakuan dalam penelitian ini dapat dikatakan optimal karena keaktifan siswa secara klasikal memenuhi kriteria “sangat aktif” namun masih ada 5,71% siswa yang “cukup aktif” dan tidak mengalami peningkatan aktivitas. Hal ini disebabkan karena faktor internal siswa tersebut yaitu siswa memiliki karakteristik pendiam dan merasa kurang percaya diri sehingga tidak mau menunjukkan kemampuannya. Bagi siswa seperti itu akan membutuhkan waktu yang lama agar siswa tersebut menjadi aktif dalam pembelajaran. Seperti yang dikemukakan oleh Dimiyati dan Mudjiono (2009) bahwa salah satu faktor intern yang dialami siswa yang berpengaruh pada proses belajar adalah rasa percaya diri siswa. Oleh karena itu guru harus senantiasa memotivasi siswa dan mengaktifkan siswanya karena apabila siswa termotivasi dengan baik maka aktivitasnya juga menjadi lebih baik.

Pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia dapat berhasil diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu indikator keberhasilan penerapan model pembelajaran adalah penguasaan terhadap konsep-konsep (materi pelajaran) yang dicapai oleh siswa sebelum dan setelah proses pembelajaran berlangsung (Yusa 2005). Untuk mengetahui keberhasilan tersebut, dalam penelitian ini dilakukan *pre test* dan *post test*. Perbedaan yang berarti (signifikan) antara kedua hasil *post test*, dan selisih antara *pre test* dan *post test* menunjukkan pengaruh dari perlakuan yang diberikan (Sukmadinata 2006).

Setelah dilakukan pembelajaran pada kelas perlakuan yaitu pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia dan kelas pembandingan dengan

metode diskusi menggunakan media torso, terlihat bahwa hasil belajar kedua kelas tersebut berbeda secara nyata. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji t nilai *post test* siswa. Selain itu, Berdasarkan data hasil penelitian diperlihatkan bahwa di kelas perlakuan secara umum peningkatan pemahaman konsep yang dicapai oleh siswa sebelum dan sesudah pembelajaran lebih baik daripada kelas pembandingan. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji t selisih nilai *post test-pre test* yang menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar antara kedua kelas berbeda secara nyata. Rata-rata nilai *post test-pre test* kelas perlakuan lebih tinggi daripada kelas pembandingan, hal ini berarti kelas perlakuan lebih baik dibandingkan dengan kelas pembandingan.

Perbedaan secara nyata antara kelas perlakuan dan kelas pembandingan tidak hanya ditunjukkan dengan uji t hasil belajarnya tetapi dapat dilihat juga ketuntasan belajar masing-masing kelas. Ketuntasan belajar secara klasikal diperoleh dari jumlah siswa yang tuntas dibagi seluruh siswa. Penentuan ketuntasan tiap siswa berdasarkan nilai akhir yang diukur dari nilai *post test*, jawaban LKS dan tugas. Ketuntasan klasikal kelas perlakuan sebesar 94,29%, sedangkan di kelas pembandingan ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 80%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada pembelajaran sistem pernapasan berbasis *cooperative learning* dengan multimedia di kelas perlakuan lebih tinggi daripada di kelas pembandingan yang menggunakan metode diskusi dengan media torso.

Hasil belajar didukung oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang berpengaruh adalah intelegensi. Faktor eksternal terkait dengan strategi pembelajaran (penggunaan pendekatan, metode, dan model pembelajaran) dan sumber belajar yang digunakan (Slameto 2003). Pada kelas perlakuan hasil belajarnya lebih baik daripada kelas pembandingan, hal ini dikarenakan pada kelas perlakuan menggunakan pendekatan *cooperative learning* dengan multimedia. Pendekatan *cooperative learning* yang digunakan adalah STAD dimana pembagian kelompoknya dilakukan oleh guru sehingga tiap kelompok anggotanya heterogen. Tarim dan Akdeniz (2007) menyatakan siswa belajar lebih baik dalam tim yang heterogen terdiri dari siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda.

Dalam pembelajaran STAD terdapat penghargaan kelompok. Dalam penelitian ini, yang menerima penghargaan kelompok terdapat tiga kategori yaitu *Good Teams*, *Great Teams*, dan *Super Teams*. Berdasarkan hasil penelitian, penghargaan yang diperoleh masing-masing kelompok sebagian besar memenuhi kriteria baik yang terlihat dengan hanya satu kelompok yang mendapat predikat "*Good Teams*", tiga kelompok mendapat predikat "*Great Teams*" dan tiga kelompok mendapat predikat "*Super Teams*". Hal ini menunjukkan bahwa setiap kelompok berusaha bersaing menjadi yang terbaik sehingga poin kemajuan tiap individu besar yang mengakibatkan skor perkembangan kelompok juga besar. Hal tersebut menunjukkan ketergantungan siswa secara positif dan interaksi secara menyeluruh. Siswa berkelompok, saling bekerjasama dan mereka menyadari bahwa mereka saling membutuhkan satu sama lain. Siswa pandai membantu siswa yang lebih lemah sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa dan kemampuan kelompok secara merata. Seperti yang dinyatakan oleh Balfakih (2003) siswa berprestasi tinggi yang mengambil peran pembimbing, hasil akhirnya adalah prestasi lebih tinggi untuk semua orang. Dalam STAD yang dijadikan poin untuk menentukan penghargaan kelompok adalah skor kemajuan. Jadi, setiap siswa baik yang mempunyai kemampuan sedang, rendah, atau tinggi mempunyai kesempatan yang sama untuk menyumbangkan poin.

Pada kelas perlakuan, penerapan pendekatan *cooperative learning* tipe STAD dengan multimedia dapat memotivasi siswa untuk belajar yang pada akhirnya berpengaruh pada meningkatnya aktivitas belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran. Apabila motivasi belajarnya baik maka hasil belajar juga dapat menjadi lebih baik. motivasi belajar siswa tersebut dapat menjadi pendorong bagi mereka untuk belajar dengan sungguh-sungguh. Sardiman (2008) mengemukakan bahwa motivasi dapat berfungsi sebagai pendorong usaha dan pencapaian prestasi. Adanya motivasi yang baik dalam belajar akan menunjukkan hasil yang baik. Dengan adanya motivasi pada diri siswa akan timbul minat belajar siswa, sehingga siswa akan berkonsentrasi dan bersikap aktif pada saat pelajaran, serta berusaha memperoleh prestasi yang lebih baik dengan cara belajar lebih tekun dan sungguh-sungguh. Dengan adanya motivasi belajar yang kuat dalam diri siswa

tersebut, akan meningkatkan prestasi belajar siswa.

Keberhasilan dalam pembelajaran tidak terlepas dari peran guru, baik sebagai motivator maupun fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. Hamalik (2004) menyatakan bahwa guru merupakan faktor yang mempengaruhi berhasil tidaknya proses belajar. Dengan kata lain guru harus mampu menciptakan kondisi belajar yang sebaik-baiknya. Berdasarkan analisis kinerja guru selama proses pembelajaran berlangsung guru telah memberikan kinerja baik yang ditandai bahwa guru sudah mampu menguasai dan mengelola kelas dengan baik. Guru juga sudah berperan sebagai motivator yaitu sudah memberikan motivasi kepada siswa agar mereka terpacu untuk menjadi lebih aktif dan belajar lebih giat lagi. Sebagai fasilitator, guru sudah memberikan fasilitas atau jalan keluar apabila siswa mengalami kesulitan selama proses pembelajaran berlangsung.

Kinerja guru berdasarkan Tabel 16, mengalami peningkatan pada setiap pertemuan baik di kelas perlakuan maupun kelas pembanding. Namun kinerja guru di kelas perlakuan lebih baik daripada di kelas pembanding. Hal ini disebabkan salah satu kriteria penilaian kinerja guru adalah memberikan penguatan atau penghargaan kepada siswa. Pada kelas perlakuan guru memberikan pujian dan penghargaan kelompok sebagai ciri STAD sedangkan di kelas pembanding, guru hanya memberikan pujian saja pada siswa yang aktif. Selain itu, kinerja guru dipengaruhi juga oleh keadaan dan kondisi kelas pada saat pembelajaran berlangsung. Kondisi siswa yang dimaksud adalah siswa aktif dan siap mengikuti pembelajaran yang akan berlangsung. Kondisi kelas yang tidak terlalu ramai juga sangat mendukung pembelajaran dengan baik.

Secara umum guru memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran yang ditunjukkan pada Tabel 17 yang menyatakan bahwa dalam pembelajarannya, guru relatif tidak mengalami kesulitan kecuali kurangnya waktu untuk berdiskusi dan presentasi menggunakan animasi multimedia. Dengan adanya penghargaan kelompok serta penggunaan animasi multimedia, anak menjadi senang, lebih aktif, lebih perhatian terhadap pembelajaran, memiliki motivasi belajar yang tinggi, dan kerjasama siswa lebih baik dalam diskusi kelompok. Multimedia yang disertai gambar, efek suara, animasi dan video dapat menarik perhatian dan

memudahkan siswa dalam memahami materi terutama materi yang abstrak atau tidak dapat dilihat secara langsung. Hal ini berpengaruh pada hasil belajar siswa lebih tinggi daripada siswa yang pembelajarannya dengan diskusi sederhana menggunakan media torso. Selain itu, dengan menerapkan pembelajaran sistem pernapasan berbasis *cooperative learning* dengan multimedia guru dapat mengoptimalkan pemanfaatan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh sekolah misalnya ruang multimedia untuk menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Namun pada saat penelitian ruang multimedia tidak dapat digunakan karena SMP Negeri 3 Tegal sedang mengadakan renovasi sehingga pembelajaran menggunakan LCD di kelas.

Secara umum dapat digambarkan bahwa proses pembelajaran materi sistem pernapasan manusia berbasis *cooperative learning* dengan multimedia lebih baik daripada pembelajaran dengan diskusi menggunakan media torso. Hal ini terbukti dari hasil analisis yang menunjukkan bahwa motivasi, aktivitas, dan hasil belajar siswa di kelas perlakuan lebih tinggi daripada kelas pembandingan. Hal ini sependapat dengan penelitian pendukung dari Sumarni (2007) yang menunjukkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dapat meningkatkan kualitas pembelajaran konsep sistem gerak pada siswa kelas VIII C SMP Negeri 1 Juwana yang dibuktikan dengan peningkatan hasil belajar dan aktivitas siswa dari siklus I sampai siklus III. Penelitian lain dari Iswahyudi (2010) juga menunjukkan bahwa penerapan model STAD didukung cakram padat efektif diterapkan pada pembelajaran konsep sistem peredaran darah manusia di SMP Negeri 8 Semarang. Dipertegas lagi oleh penelitian Fauziyah (2010) yang menunjukkan dengan pendekatan kooperatif STAD dengan grafik organizer efektif digunakan dalam pembelajaran materi klasifikasi makhluk hidup di SMP Tunjungan Blora yang dibuktikan dengan keaktifan dan ketuntasan belajar siswa tercapai.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia efektif digunakan dalam pembelajaran sistem pernapasan. Hal ini ditunjukkan dengan motivasi, aktivitas, dan hasil belajar siswa kelas perlakuan lebih tinggi daripada kelas pembandingan.

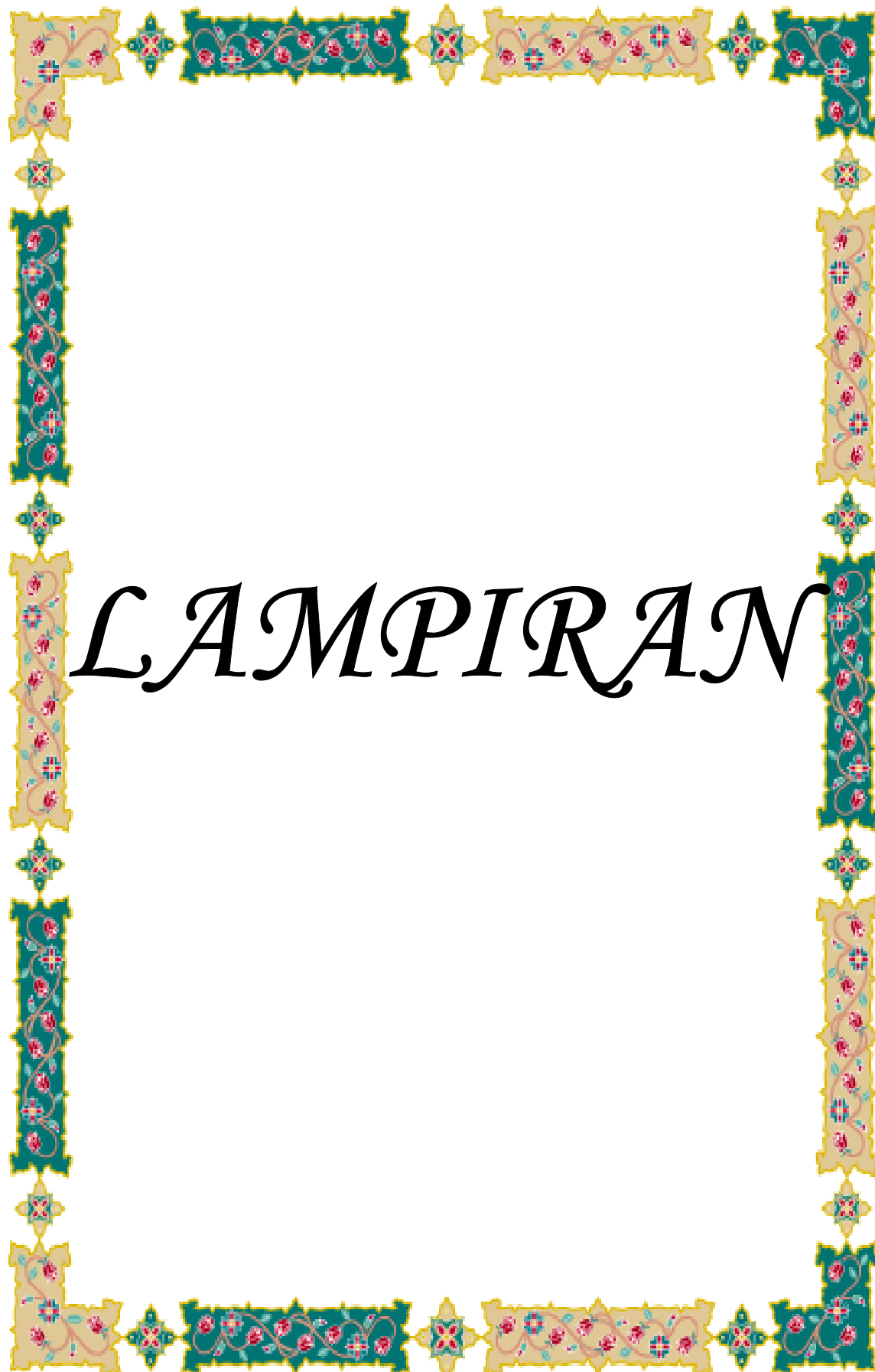
#### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diajukan adalah dalam membelajarkan materi sistem pernapasan manusia hendaknya menerapkan pembelajaran berbasis *cooperative learning* dengan multimedia yang dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan aktivitas, motivasi dan hasil belajar siswa. Selain itu, guru hendaknya memanfaatkan fasilitas yang ada secara maksimal untuk perbaikan proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z. 2006. Motivasi dalam strategi pembelajaran dengan pendekatan arcs. *Jurnal Suhuf* 18 (2):143-155.
- Anitah S. 2008. *Media Pembelajaran*. Surakarta: UNS Press
- Anni CT, A Rifa'i, E Purwanto & D Purnomo. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Arikunto S. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad A. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Balfakih NMA. 2003. The effectiveness of student team-achievement division (stad) for teaching high school chemistry in the united arab emirates. *Journal of Science Education*, 25 (5):605–624.
- Chabibah U. 2008. Pemanfaatan dan pengembangan media presentasi. *Jurnal Pendidikan Inovatif* 4 (1):42-47.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Fauziyah S. 2010. Efektifitas pembelajaran kooperatif stad dengan grafik organizer pada materi klsifikasi makhluk hidup di smp tunjungan blora (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Hamalik O. 2004. *Psikologi Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Iswahyudi AS. 2010. Efektivitas model pembelajaran stad didukung cakram padat pada pembelajaran konsep sistem peredaran darah manusia di smp negeri 8 semarang (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Lie A. 2004. *Cooperative Learning Mempraktikan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Mulyasa E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nugraha AW. 2005. Penerapan media oht dalam pembelajaran teori kinetika gas untuk menunjang model pembelajaran pemecahan masalah berbasis konsep. *Jurnal Sains1* (2):87-92.
- Nur M. 2005. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Pusat SAINS dan Matematika Sekolah UNESA.

- Pramono A. 2006. *Presentasi Multimedia dengan Macromedia Flash*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sardiman. 2008. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Slavin RE. 2010. *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktek*. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana. 2002. *Metode statistik*. Bandung: PT. Tarsito.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suheri A. 2006. Animasi multimedia pembelajaran. *Jurnal Pendidikan* 2(1):27-33.
- Sukmadinata NS. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sultan LO. 2008. Pemanfaatan tabsel infus bekas sebagai alat peraga inovatif dalam pembelajaran sistem kerja ginjal manusia pada siswa kelas xi ipa sma negeri 1 bonepantai. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam* 6 (6):59-63.
- Sumarni. 2007. Meningkatkan kualitas pembelajaran sistem gerak menggunakan model pembelajaran kooperatif stad pada siswa kelas viii c smp negeri 1 juwana (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Suprayekti. 2006. Strategi penyampaian pembelajaran kooperatif. *Jurnal Pendidikan Penabur* 5 (7):88-92.
- Suprijono A. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tarim K dan F Akdeniz. 2008. The effects of cooperative learning on turkish elementary students' mathematics achievement and attitude towards mathematics using tai and stad methods. *Journal of Education Student Math*. 67:77-91.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Kontruvistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Yusa AA. 2005. Peningkatan kualitas pembelajaran perhitungan kekuatan konstruksi bangunan sederhana melalui penerapan model siklus belajar (learning cycle) di smkn 5 bandung. *Invotec* 3(7):1-4.



# *LAMPIRAN*

Lampiran 1. Silabus kelas perlakuan SMP Negeri 3 Tegal.

**SILABUS**  
Untuk Kelas Perlakuan)

Sekolah : SMP Negeri 3 Tegal

Kelas : VIII (Delapan)

Mata Pelajaran : IPA BIOLOGI

**Standar Kompetensi : 1. Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia**

| Kompetensi Dasar  | Materi Pokok/<br>Pembelajaran | Kegiatan pembelajaran   | Indikator   | Penilaian                             |                          |   | Alokasi Waktu | Sumber Belajar  |
|---|-------------------------------|---|---|---------------------------------------|--------------------------|---|---------------|---|
|   |                               |   |   | Teknik                                | Bentuk Instrumen         | Contoh Instrumen  |               |   |
| 1.5 Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan | Sistem Pernapasan             | <p>Melihat tayangan multimedia tentang sistem pernapasan manusia.</p> <p>Diskusi kelompok mengerjakan LKS dan LDS.</p> <p><b>Afektif:</b><br/><b>Tepat waktu, teliti, teratur, jujur, dan bekerja sama serta saling membantu dalam mengerjakan LKS dan LDS</b></p> <p>Presentasi hasil diskusi kelompok</p> <p><b>Afektif:</b><br/><b>Menghargai orang lain saat presentasi</b></p> | <p>Menjelaskan pengertian tentang pernapasan pada manusia.</p> <p>Menyebutkan alat-alat pernapasan pada manusia.</p> <p>Menjelaskan karakteristik dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.</p> <p>Membedakan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan.</p> <p>Menjelaskan mekanisme pernapasan dada dan perut pada manusia.</p> <p>Menjelaskan proses</p> | <p>Tes tertulis</p> <p>Eksperimen</p> | <p>Tes PG</p> <p>LKS</p> | <p>Berikut ini adalah ciri-ciri bernapas, <u>kecuali</u>....</p> <p>a. Terjadi di dalam sel</p> <p>b. Hasilnya berupa CO<sub>2</sub></p> <p>c. Alat pernapasan berupa paru-paru</p> <p>d. Hasilnya berupa H<sub>2</sub>O</p> <p>Isilah tabel yang menjelaskan perbedaan proses inspirasi dengan ekspirasi pada pernapasan dada dan perut.</p> | 4 × 40'       | Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VIII. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, animasi sistem pernapasan, alat dan bahan praktikum. |

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok/<br>Pembelajaran | Kegiatan pembelajaran   | Indikator   | Penilaian                       |                               |   | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|------------------|-------------------------------|---|---|---------------------------------|-------------------------------|---|---------------|----------------|
|                  |                               |   |   | Teknik                          | Bentuk Instrumen              | Contoh Instrumen  |               |                |
|                  |                               | <p>Studi pustaka dan mengobservasi berbagai macam kelainan dan penyakit yang terkait dengan sistem pernapasan manusia di lingkungan sekitar.</p> <p>Pelaksanaan kuis<br/><b>Afektif:</b><br/><b>Jujur dalam mengerjakan kuis</b></p> <p>Penghargaan kelompok.</p> | <p>pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama proses pernapasan.</p> <p>Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.</p> <p>Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya.</p> | <p>Diskusi</p> <p>Penugasan</p> | <p>LDS</p> <p>Tugas rumah</p> | <p>Coba diskusikan!<br/>Apakah perbedaan kapasitas vital dan kapasitas total paru-paru?</p> <p>Buatlah sebuah artikel tentang kelainan /penyakit pada sistem pernapasan pada manusia serta cara mencegah dan mengatasi penyakit pada sistem pernapasan manusia.</p> |               |                |

Lampiran 2. Silabus kelas pembanding SMP Negeri 3 Tegal.

**SILABUS**

(Untuk Kelas Pembanding)

Sekolah : SMP Negeri 3 Tegal

Kelas : VIII (Delapan)

Mata Pelajaran : IPA BIOLOGI

Standar Kompetensi : 1.Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia

| Kompetensi Dasar  | Materi Pokok/<br>Pembelajara | Kegiatan pembelajaran   | Indikator  | Penilaian                             |                          |  | Alokasi Waktu | Sumber Belajar   |
|---|------------------------------|---|--|---------------------------------------|--------------------------|--|---------------|--|
|   |                              |   |  | Teknik                                | Bentuk Instrumen         | Contoh Instrumen   |               |  |
| 1.5 Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan | Sistem Pernapasan            | <p>Mengamati torso sistem pernapasan manusia.</p> <p>Diskusi kelompok mengerjakan LDS.<br/><b>Afektif:</b><br/><b>Tepat waktu, teliti, teratur, jujur, dan bekerja sama serta saling membantu dalam mengerjakan LKS dan LDS</b></p> <p>Presentasi hasil diskusi kelompok<br/><b>Afektif:</b><br/><b>Menghargai orang lain saat presentasi</b></p> | <p>Menjelaskan pengertian tentang pernapasan pada manusia</p> <p>Menyebutkan alat-alat pernapasan pada manusia.</p> <p>Menjelaskan karakteristik dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.</p> <p>Membedakan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan.</p> <p>Menjelaskan mekanisme pernapasan dada dan perut pada manusia.</p> <p>Menjelaskan proses</p> | <p>Tes tertulis</p> <p>Eksperimen</p> | <p>Tes PG</p> <p>LKS</p> | <p>Berikut ini adalah ciri-ciri bernapas, <u>kecuali</u>....</p> <p>a. Terjadi di dalam sel<br/>b. Hasilnya berupa CO<sub>2</sub><br/>c. Alat pernapasan berupa paru-paru<br/>d. Hasilnya berupa H<sub>2</sub>O</p> <p>Isilah tabel yang menjelaskan perbedaan proses inspirasi dengan ekspirasi pada pernapasan dada dan perut.</p> | 4 × 40'       | <p>Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VIII.</p> <p>Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Media torso, alat dan bahan praktikum</p> |

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok/<br>Pembelajaran | Kegiatan pembelajaran   | Indikator   | Penilaian                       |                               |   | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|------------------|-------------------------------|---|---|---------------------------------|-------------------------------|---|---------------|----------------|
|                  |                               |   |   | Teknik                          | Bentuk Instrumen              | Contoh Instrumen  |               |                |
|                  |                               | Studi pustaka dan mengobservasi berbagai macam kelainan dan penyakit yang terkait dengan sistem pernapasan manusia di lingkungan sekitar. | <p>pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama proses pernapasan.</p> <p>Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.</p> <p>Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya.</p> | <p>Diskusi</p> <p>Penugasan</p> | <p>LDS</p> <p>Tugas rumah</p> | <p>Coba diskusikan!<br/>Apakah perbedaan kapasitas vital dan kapasitas total paru-paru?</p> <p>Buatlah sebuah artikel tentang kelainan /penyakit pada sistem pernapasan pada manusia serta cara mencegah dan mengatasi penyakit pada sistem pernapasan manusia.</p> |               |                |



Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas perlakuan

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )**

#### **KELAS PERLAKUAN**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 3 Tegal

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Alokasi Waktu : 4 x 40 menit

**Standar Kompetensi** :1. Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia.

**Kompetensi Dasar** :1.5. Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

#### **Indikator**

1. Menjelaskan pengertian pernapasan pada manusia.
2. Menyebutkan alat-alat pernapasan pada manusia.
3. Menjelaskan karakteristik dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
4. Membedakan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan.
5. Menjelaskan mekanisme pernapasan dada dan perut pada manusia.
6. Menjelaskan proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama proses pernapasan.
7. Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.
8. Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya.

#### **A. Tujuan Pembelajaran**

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat:

1. Menjelaskan pengertian tentang pernapasan pada manusia
2. Membandingkan macam organ penyusun sistem pernapasan pada manusia.
3. Menjelaskan proses pernapasan yang terjadi di dalam tubuh manusia.
4. Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.
5. Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya.

#### **B. Materi Pembelajaran**

Sistem Pernapasan

### C. Metode Pembelajaran

1. Model : STAD (*Student Team Achievement Divison*)
2. Metode : a. Diskusi kelompok
  - b. Eksperimen
  - c. Observasi
  - d. Ceramah

### D. Langkah-langkah Kegiatan

#### PERTEMUAN PERTAMA ( 2 x 40' )

| No. | Tahap         | Langkah-Langkah  | Alokasi Waktu |
|-----|---------------|--|---------------|
| 1.  | Pendahuluan   | <p><b><u>Situasional</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru mengucapkan salam</li> <li>b. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu materi sistem pernapasan manusia</li> <li>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>d. Guru menjelaskan metode pembelajaran yang akan dilakukan yaitu menggunakan STAD</li> </ol>   | 5             |
| 2.  | Kegiatan Inti | <p><b><u>Eksplorasi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan pretest pada siswa dengan tujuan untuk menggali pengetahuan awal siswa tentang materi sistem pernapasan manusia.</li> <li>b. Guru mengadakan apersepsi:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Apa yang dirasakan jika kita berada di ruangan yang terbatas dan tertutup?</li> <li>ii. Apa yang kita keluarkan sewaktu bernapas?</li> </ol> </li> <li>c. Guru menyajikan materi di depan kelas menggunakan multimedia sistem pernapasan manusia</li> <li>d. Guru memastikan bahwa siswa mengerti apa yang dijelaskan oleh guru</li> </ol> | 40            |
|     |               | <p><b><u>Elaborasi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru membagi siswa kedalam kelompok yang heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa dan memberikan nama pada masing-masing kelompok</li> </ol>  | 20            |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>b. Guru memberikan LKS uji pernapasan kepada masing-masing kelompok</p> <p>c. <u>Guru memberikan batasan waktu untuk mengerjakan LKS agar siswa tepat waktu*</u></p> <p>d. <u>Siswa dalam setiap kelompoknya melakukan eksperimen uji pernapasan dengan teliti dan sesuai langkah kerja yang telah dijelaskan guru*</u></p> <p>e. Guru memeriksa eksperimen yang telah dilakukan siswa apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum, jika masih ada siswa yang belum dapat melakukannya guru dapat langsung memberikan bimbingan</p> <p>f. <u>Guru meminta siswa untuk menulis hasil percobaan kelompok yang sebenar-benarnya*</u></p> <p>g. Siswa mendiskusikan pertanyaan pada LKS</p> <p>h. <u>Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS dengan anggota kelompok sendiri, tanpa melihat jawaban kelompok lain*</u></p> <p>i. Selama kegiatan belajar kelompok (mengerjakan LKS), tugas anggota kelompok adalah memahami secara tuntas materi dan <u>membantu anggota tim mereka dalam penguasaan materi*</u></p> <p>j. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas</p> <p>k. <u>Guru meminta siswa untuk memperhatikan presentasi kelompok penyaji dengan seksama*</u></p> <p>l. Kelompok lain menanggapi kelompok penyaji</p> <p>m. <u>Guru meminta siswa kelompok lain menghargai teman yang bertanya dan memberi tanggapan*</u></p> |   |
|  |  | <p><b><u>Konfirmasi</u></b></p> <p>a. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi sebenarnya (memberikan penguatan)</p> <p>b. <u>Guru memberikan informasi tambahan tentang peluang usaha masker untuk digunakan saat berkendara diluar ruang agar terhindar dari polusi udara **</u></p>  | 5 |

|    |         |  |    |
|----|---------|--|----|
| 3. | Penutup | <p><b><u>Evaluasi</u></b></p> <p>a. Dengan bimbingan guru, siswa membuat kesimpulan materi.</p> <p>b. <u>Guru memberikan kuis sistem pernapasan yang dikerjakan secara mandiri tanpa bantuan teman lain*</u></p> <p>c. Guru memberitahukan siswa bahwa penentuan penghargaan kelompok yang akan memperoleh penghargaan untuk pertemuan hari ini akan dilakukan pada pertemuan berikutnya</p> <p>d. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya dan memberikan tugas untuk mencari informasi dari berbagai sumber tentang kelainan dan penyakit sistem pernapasan manusia serta cara mencegah dan mengatasi penyakit pada sistem pernapasan manusia.</p> | 10 |
|----|---------|--|----|

\* Aspek pembentukan karakter bangsa

\*\* Aspek kewirausahaan

### **PERTEMUAN KEDUA ( 2 x 40' )**

| No. | Tahap         | Langkah-Langkah   | Alokasi Waktu |
|-----|---------------|---|---------------|
| 1.  | Pendahuluan   | <p><b><u>Situasional</u></b></p> <p>a. Guru mengucapkan salam</p> <p>b. Guru memberikan penghargaan kelompok atas hasil pertemuan sebelumnya</p> <p>c. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu melanjutkan materi sebelumnya (sistem pernapasan manusia)</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> | 5             |
| 2.  | Kegiatan Inti | <p><b><u>Eksplorasi</u></b></p> <p>a. Guru bertanya tentang materi sistem pernapasan yang telah diterangkan pada pertemuan sebelumnya</p> <p>b. Guru menyajikan materi yang belum dijelaskan pada pertemuan sebelumnya menggunakan multimedia sistem pernapasan manusia</p>   | 20            |

|  |  |  |    |
|--|--|--|----|
|  |  | c. Guru memastikan bahwa siswa mengerti apa yang dijelaskan oleh guru  |    |
|  |  | <p><b><u>Elaborasi</u></b></p> <p>a. Siswa duduk sesuai dengan anggota kelompoknya yang telah dibagi pada pertemuan pertama.</p> <p>b. Guru membagi LDS "organ-organ pernapasan" dan LKS "proses pernapasan" kepada masing-masing kelompok</p> <p>c. <u>Guru memberikan batasan waktu untuk mengerjakan LKS agar siswa tepat waktu*</u></p> <p>d. <u>Siswa dalam setiap kelompoknya melakukan eksperimen pada LKS "proses pernapasan" dengan teliti dan sesuai langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru*</u></p> <p>e. Guru memeriksa eksperimen yang telah dilakukan siswa apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum, jika masih ada siswa yang belum dapat melakukannya guru dapat langsung memberikan bimbingan</p> <p>f. <u>Guru meminta siswa untuk menulis hasil percobaan kelompok yang sebenar-benarnya*</u></p> <p>g. Siswa mendiskusikan pertanyaan pada LDS "organ-organ pernapasan" dan LKS "proses pernapasan"</p> <p>h. <u>Guru meminta siswa untuk mengerjakan LDS dan LKS dengan anggota kelompok sendiri, tanpa melihat jawaban kelompok lain*</u></p> <p>i. Selama kegiatan belajar kelompok (mengerjakan LDS dan LKS), tugas anggota kelompok adalah memahami secara tuntas materi dan <u>membantu anggota tim mereka dalam penguasaan materi*</u></p> <p>j. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas</p> <p>k. <u>Guru meminta siswa untuk memperhatikan</u></p> | 45 |

|    |         |  |   |
|----|---------|--|---|
|    |         | <p><u>presentasi kelompok penyaji *</u></p> <p>l. Kelompok lain menanggapi kelompok penyaji</p> <p>m. <u>Guru meminta siswa kelompok lain menghargai teman yang bertanya dan memberi tanggapan*</u></p> <p>n. Kelompok yang belum maju, mempresentasikan artikel tentang kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan.</p> |   |
|    |         | <p><b><u>Konfirmasi</u></b></p> <p>a. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi sebenarnya (memberikan penguatan)</p> <p>b. <u>Guru memberikan informasi tambahan tentang peluang usaha pengobatan penyakit pernapasan secara tradisional **</u></p>   | 5 |
| 3. | Penutup | <p><b><u>Evaluasi</u></b></p> <p>a. Dengan bimbingan guru, siswa membuat kesimpulan materi.</p> <p>b. Guru juga menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya adalah ulangan harian sistem pernapasan manusia</p>   | 5 |

\* Aspek pembentukan karakter bangsa

\*\* Aspek kewirausahaan

### E. Sumber Belajar

- a. Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VIII halaman 56-68 (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional)
- b. Multimedia sistem pernapasan
- c. Alat dan bahan praktikum

### F. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:
  - 1) Observasi
  - 2) Tes tertulis
  - 3) Eksperimen
  - 4) Penugasan

## b. Bentuk Instrumen:

- 1) Lembar angket motivasi dan minat siswa
- 2) Lembar observasi (terlampir)
- 3) Tes pilihan ganda (terlampir)
- 4) Kuis (terlampir)
- 5) Lembar Kerja Siswa (terlampir)
- 6) Lembar Diskusi Siswa (terlampir)
- 7) Tugas rumah

## c. Contoh Instrumen:

## 1) Contoh tes PG

Pertukaran gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> pada manusia terjadi di dalam....

- |            |             |
|------------|-------------|
| a. Hidung  | c. Pleura   |
| b. Bronkus | d. Alveolus |

## 2) Contoh tugas rumah

Buatlah sebuah artikel tentang kelainan /penyakit pada sistem pernapasan pada manusia serta cara mencegah dan mengatasi penyakit pada sistem pernapasan manusia.

Tegal, September 2010

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa peneliti

Muh Aminuddin, S.Pd

NIP. 197105061998021002

Yuniarti

NIM. 4401406501

Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas pembanding

**.RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )**  
**KELAS PEMBANDING**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 3 Tegal  
Mata Pelajaran : IPA  
Kelas/Semester : VIII/Ganjil  
Alokasi Waktu : 4 x 40 menit

---

**Standar Kompetensi** :1. Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia.

**Kompetensi Dasar** :1.5. Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

**Indikator**

1. Menjelaskan pengertian pernapasan pada manusia.
2. Menyebutkan alat-alat pernapasan pada manusia.
3. Menjelaskan karakteristik dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
4. Membedakan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan.
5. Menjelaskan mekanisme pernapasan dada dan perut pada manusia.
6. Menjelaskan proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama proses pernapasan.
7. Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.
8. Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya.

**A. Tujuan Pembelajaran**

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat:

1. Menjelaskan pengertian tentang pernapasan pada manusia
2. Membandingkan macam organ penyusun sistem pernapasan pada manusia.
3. Menjelaskan proses pernapasan yang terjadi di dalam tubuh manusia.
4. Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.
5. Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya.

**B. Materi Pembelajaran**

Sistem Pernapasan



### C. Metode Pembelajaran

1. Model : Diskusi kelompok

2. Metode :

- a. Diskusi kelompok
- b. Eksperimen
- c. Observasi
- d. Ceramah

### D. Langkah-langkah Kegiatan

#### PERTEMUAN PERTAMA ( 2 x 40' )

| No. | Tahap         | Langkah-Langkah   | Alokasi Waktu |
|-----|---------------|---|---------------|
| 1.  | Pendahuluan   | <p><b><u>Situasional</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru mengucapkan salam</li> <li>b. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu materi sistem pernapasan manusia</li> <li>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ol>  | 5             |
| 2.  | Kegiatan Inti | <p><b><u>Eksplorasi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan pretest pada siswa dengan tujuan untuk menggali pengetahuan awal siswa tentang materi sistem pernapasan manusia.</li> <li>b. Guru mengadakan apersepsi:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Apa yang dirasakan jika kita berada di ruangan yang terbatas dan tertutup?</li> <li>ii. Apa yang kita keluarkan sewaktu bernapas?</li> </ol> </li> <li>c. Guru memberikan materi sistem pernapasan manusia secara ceramah dengan menggunakan torso sistem pernapasan manusia</li> <li>d. Guru memastikan bahwa siswa mengerti apa yang dijelaskan oleh guru</li> </ol> <p><b><u>Elaborasi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa berkumpul secara kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa (pembagian kelompok terserah siswa/tidak heterogen).</li> <li>b. Guru memberikan LKS uji pernapasan kepada masing-masing kelompok.</li> <li>c. <u>Guru memberikan batasan waktu untuk mengerjakan LKS agar siswa tepat waktu*</u></li> </ol> | 40            |
|     |               |   | 20            |

|    |         |  |    |
|----|---------|--|----|
|    |         | <p>d. <u>Siswa dalam setiap kelompoknya melakukan eksperimen dengan teliti dan sesuai langkah kerja yang telah dijelaskan guru*</u></p> <p>e. Guru memeriksa eksperimen yang telah dilakukan siswa apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum, jika masih ada siswa yang belum dapat meleluokannya guru dapat langsung memberikan bimbingan</p> <p>f. <u>Guru meminta siswa untuk menulis hasil percobaan kelompok yang sebenar-benarnya*</u></p> <p>g. Siswa mendiskusikan pertanyaan pada LKS</p> <p>h. <u>Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS uji pernaapasan dengan anggota kelompok sendiri, tanpa melihat jawaban kelompok lain*</u></p> <p>i. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas</p> <p>j. <u>Guru meminta siswa untuk memperhatikan presentasi kelompok penyaji *</u></p> <p>k. Kelompok lain menanggapi kelompok penyaji</p> <p>l. <u>Guru meminta siswa kelompok lain menghargai teman yang bertanya dan memberi tanggapan*</u></p> |    |
|    |         | <p><b><u>Konfirmasi</u></b></p> <p>a. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi sebenarnya (memberikan penguatan)</p> <p>b. <u>Guru memberikan informasi tambahan tentang peluang usaha masker untuk digunakan saat berkendara diluar ruang agar terhindar dari polusi udara **</u></p>  | 5  |
| 3. | Penutup | <p><b><u>Evaluasi</u></b></p> <p>a. Dengan bimbingan guru, siswa membuat kesimpulan materi</p> <p>b. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya dan memberikan tugas untuk mencari informasi dari berbagai sumber tentang kelainan dan penyakit sistem pernapasan manusia serta cara mencegah dan mengatasi penyakit pada sistem pernapasan manusia</p>  | 10 |

\* Aspek pembentukan karakter bangsa

\*\* Aspek kewirausahaan

**PERTEMUAN KEDUA ( 2 x 40' )**

| No. | Tahap         | Langkah-Langkah  | Alokasi Waktu |
|-----|---------------|--|---------------|
| 1.  | Pendahuluan   | <p><b><u>Situasional</u></b></p> <p>a. Guru mengucapkan salam</p> <p>b. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu melanjutkan materi sebelumnya (sistem pernapasan manusia)</p> <p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>   | 5             |
| 2.  | Kegiatan Inti | <p><b><u>Eksplorasi</u></b></p> <p>a. Guru bertanya tentang materi sistem pernapasan yang telah diterangkan pada pertemuan sebelumnya</p> <p>b. Guru menyajikan materi yang belum dijelaskan pada pertemuan sebelumnya menggunakan torso sistem pernapasan manusia</p> <p>c. Guru memastikan bahwa siswa mengerti apa yang dijelaskan oleh guru</p>  | 20            |
|     |               | <p><b><u>Elaborasi</u></b></p> <p>a. Siswa duduk sesuai dengan anggota kelompoknya yang telah dibagi pada pertemuan pertama.</p> <p>b. Guru membagi LDS "organ-organ pernapasan" dan LKS "proses pernapasan" kepada masing-masing kelompok</p> <p>c. <u>Guru memberikan batasan waktu untuk mengerjakan LDS dan LKS agar siswa tepat waktu*</u></p> <p>d. <u>Siswa dalam setiap kelompoknya melakukan eksperimen pada LKS "proses pernapasan" dengan teliti dan sesuai langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru*</u></p> <p>e. Guru memeriksa eksperimen yang telah dilakukan siswa apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum, jika masih ada siswa yang belum dapat melakukannya guru dapat langsung memberikan bimbingan</p> | 45            |

|    |         |   |   |
|----|---------|---|---|
|    |         | <p>f. <u>Guru meminta siswa untuk menulis hasil percobaan kelompok yang sebenar-benarnya*</u></p> <p>g. Siswa mendiskusikan pertanyaan pada LDS "organ-organ pernapasan" dan LKS "proses pernapasan"</p> <p>h. <u>Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS dengan anggota kelompok sendiri, jangan melihat jawaban kelompok lain*</u></p> <p>i. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas</p> <p>j. <u>Guru meminta siswa untuk memperhatikan presentasi kelompok penyaji *</u></p> <p>k. Kelompok lain menanggapi kelompok penyaji</p> <p>l. <u>Guru meminta siswa kelompok lain menghargai teman yang bertanya dan memberi tanggapan*</u></p> <p>m. Kelompok yang belum maju, mempresentasikan artikel tentang kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan.</p> |   |
|    |         | <p><b><u>Konfirmasi</u></b></p> <p>a. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi sebenarnya (memberikan penguatan)</p> <p>b. <u>Guru memberikan informasi tambahan tentang peluang usaha pengobatan penyakit pernapasan secara tradisional **</u></p>  | 5 |
| 3. | Penutup | <p><b><u>Evaluasi</u></b></p> <p>a. Dengan bimbingan guru, siswa membuat kesimpulan materi.</p> <p>b. Guru juga menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya adalah ulangan harian sistem pernapasan</p>  | 5 |

\* Aspek pembentukan karakter bangsa

\*\* Aspek kewirausahaan

### E. Sumber Belajar

- a. Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VIII (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional)
- b. Torso sistem pernapasan manusia
- c. Alat dan bahan praktikum

### F. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:
  - 1) Observasi
  - 2) Tes tertulis
  - 3) Eksperimen
  - 4) Penugasan
- b. Bentuk Instrumen:
  - 1) Lembar angket motivasi siswa (terlampir)
  - 2) Lembar observasi (terlampir)
  - 3) Tes pilihan ganda (terlampir)
  - 4) Lembar Kerja Siswa (terlampir)
  - 5) Lembar Diskusi Siswa (terlampir)
  - 6) Tugas rumah
- c. Contoh Instrumen:
  - 1) Contoh tes PG  
 Pertukaran gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> pada manusia terjadi di dalam....  
 c. Hidung                                  c. Pleura  
 d. Bronkus                                  d. Alveolus
  - 2) Contoh tugas rumah  
 Buatlah sebuah artikel tentang kelainan /penyakit pada sistem pernapasan pada manusia serta cara mencegah dan mengatasi penyakit pada sistem pernapasan manusia.

Tegal, September 2010

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Muh Aminudin, S.Pd

NIP. 197105061998021002

Peneliti

Yuniarti

NIM. 4401406501

## Lampiran 5. Lembar Kerja Siswa (LKS) 1

**LEMBAR KERJA SISWA (LKS 1)****UJI PERNAPASAN**

Nama Anggota Kelompok:

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

**Waktu: 15 menit****A. Tujuan**

1. Mengetahui tentang pengertian pernapasan.
2. Mengetahui hasil sampingan dari pernapasan.

**B. Landasan Teori**

Bernapas merupakan ciri dari aktivitas makhluk hidup. Pernapasan dapat diartikan sebagai proses yang dilakukan organisme untuk menghasilkan energi. Ada dua macam pernapasan yaitu pernapasan eksternal (luar) dan internal (dalam). Pada saat melakukan pernapasan eksternal (yang sering kita sebut dengan bernapas), ada udara yang masuk dan ada yang dikeluarkan oleh tubuh. Kandungan udara yang masuk salah satunya adalah oksigen yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan energi sedangkan salah satu kandungan udara yang dikeluarkan adalah karbondioksida sebagai hasil dari pembakaran zat makanan. Pada kegiatan kali ini kalian akan membuktikan bahwa salah satu udara yang dikeluarkan dalam pernapasan adalah karbondioksida.

**C. Alat dan Bahan**

1. Dua gelas air mineral
2. Kertas label
3. Sedotan plastik
4. Larutan kapur

**D. Cara Kerja**

1. Siapkan dua gelas air mineral.
2. Tempelkan kertas label pada gelas mineral tersebut.
3. Tuliskan label pada gelas pertama dengan tulisan gelas A dan tuliskan label pada gelas kedua dengan tulisan gelas B
4. Tuangkan larutan kapur dalam gelas A dan B hingga masing-masing terisi setengah volume gelas.
5. Perhatikan warna kedua larutan pada gelas tersebut.
6. Masukkan sedotan plastik ke dalam gelas B, sedangkan gelas A dibiarkan saja (sebagai kontrol).
7. Hirup udara melalui hidung dalam-dalam, kemudian hembuskan secara perlahan-lahan melalui sedotan plastik (pada gelas B).
8. Setelah beberapa saat, amati warna larutan pada gelas B kemudian amati tingkat kejernihannya dengan larutan pada gelas A.

**E. Pertanyaan**

1. Apakah perbedaan antara pernapasan internal dan eksternal?

Jawab:

2. Dari hasil percobaan, bagaimanakah tingkat kejernihan antara larutan pada gelas A dan gelas B? mengapa hal itu bisa terjadi?

Jawab:

3. Jika dalam gelas B dihembuskan napas lebih lama dan dibiarkan beberapa saat akan terbentuk endapan, dari manakah endapan tersebut?

Jawab:

4. Untuk apakah manusia bernapas? Apakah hasil utama dan hasil sampingan dari proses bernapas? Jelaskan dengan skema!

Jawab:

**F. Kesimpulan**

Buatlah kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan!





Lampiran 6. Rubrik penskoran LKS 1

## RUBRIK PENSKORAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS 1)

### UJI PERNAPASAN

**Waktu: 15 menit**

#### **A. Tujuan**

1. Mengetahui tentang pengertian pernapasan
2. Mengetahui hasil sampingan dari pernapasan

#### **B. Landasan Teori**

Bernapas merupakan ciri dari aktivitas makhluk hidup. Pernapasan dapat diartikan sebagai proses yang dilakukan organisme untuk menghasilkan energi. Ada dua macam pernapasan yaitu pernapasan eksternal (luar) dan internal (dalam). Pada saat melakukan pernapasan eksternal (yang sering kita sebut dengan bernapas), ada udara yang masuk dan ada yang dikeluarkan oleh tubuh. Kandungan udara yang masuk salah satunya adalah oksigen yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan energi sedangkan salah satu kandungan udara yang dikeluarkan adalah karbondioksida sebagai hasil dari pembakaran zat makanan. Pada kegiatan kali ini kalian akan membuktikan bahwa salah satu udara yang dikeluarkan dalam pernapasan adalah karbondioksida.

#### **C. Alat dan Bahan**

1. Dua gelas air mineral
2. Kertas label
3. Sedotan plastik
4. Larutan kapur

#### **D. Cara Kerja**

1. Siapkan dua gelas air mineral.
2. Tempelkan kertas label pada gelas mineral tersebut.
3. Tuliskan label pada gelas pertama dengan tulisan gelas A dan tuliskan label pada gelas kedua dengan tulisan gelas B
4. Tuangkan larutan kapur dalam gelas A dan B hingga masing-masing terisi setengah volume gelas.

5. Perhatikan warna kedua larutan pada gelas tersebut.
6. Masukkan sedotan plastik ke dalam gelas B, sedangkan gelas A dibiarkan saja (sebagai kontrol).
7. Hirup udara melalui hidung dalam-dalam, kemudian hembuskan secara perlahan-lahan melalui sedotan plastik (pada gelas B).
8. Setelah beberapa saat, amati warna larutan pada gelas B kemudian amati tingkat kejernihannya dengan larutan pada gelas A.

#### E. Pertanyaan

1. Apakah perbedaan pernapasan internal dan eksternal? **(Skor 2 )**

Jawab:

Pernapasan eksternal merupakan proses pertukaran gas antara makhluk hidup dengan lingkungan, sedangkan pernapasan internal adalah proses penggunaan O<sub>2</sub> dalam pembakaran makanan untuk menghasilkan energi.

2. Dari hasil percobaan, bagaimanakah tingkat kejernihan antara larutan pada gelas A dan gelas B? mengapa hal itu bisa terjadi? **(Skor 1 )**

Jawab:

Larutan pada gelas B lebih keruh daripada larutan pada gelas A. Hal tersebut disebabkan karena pada gelas B adanya reaksi dengan CO<sub>2</sub>

3. Jika dalam gelas B dihembuskan napas lebih lama dan dibiarkan beberapa saat akan terbentuk endapan, dari manakah endapan tersebut? **(Skor 2 )**

Jawab:

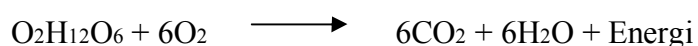
berasal dari reaksi antara air kapur dengan CO<sub>2</sub>



4. Untuk apakah manusia bernapas? Apakah hasil utama dan hasil sampingan dari proses bernapas? Jelaskan dengan skema! **(Skor 3)**

Jawab:

Manusia bernapas untuk mengambil oksigen dan membuang karbondioksida. Oksigen diperlukan untuk proses pembentukan energi dan karbondioksida merupakan hasil sampingan dari pembakaran zat makanan yang harus dikeluarkan karena dapat menjadi racun bagi tubuh.



Dari skema tersebut, hasil utama dari pernapasan adalah energi dan hasil sampingannya adalah karbondioksida dan air.

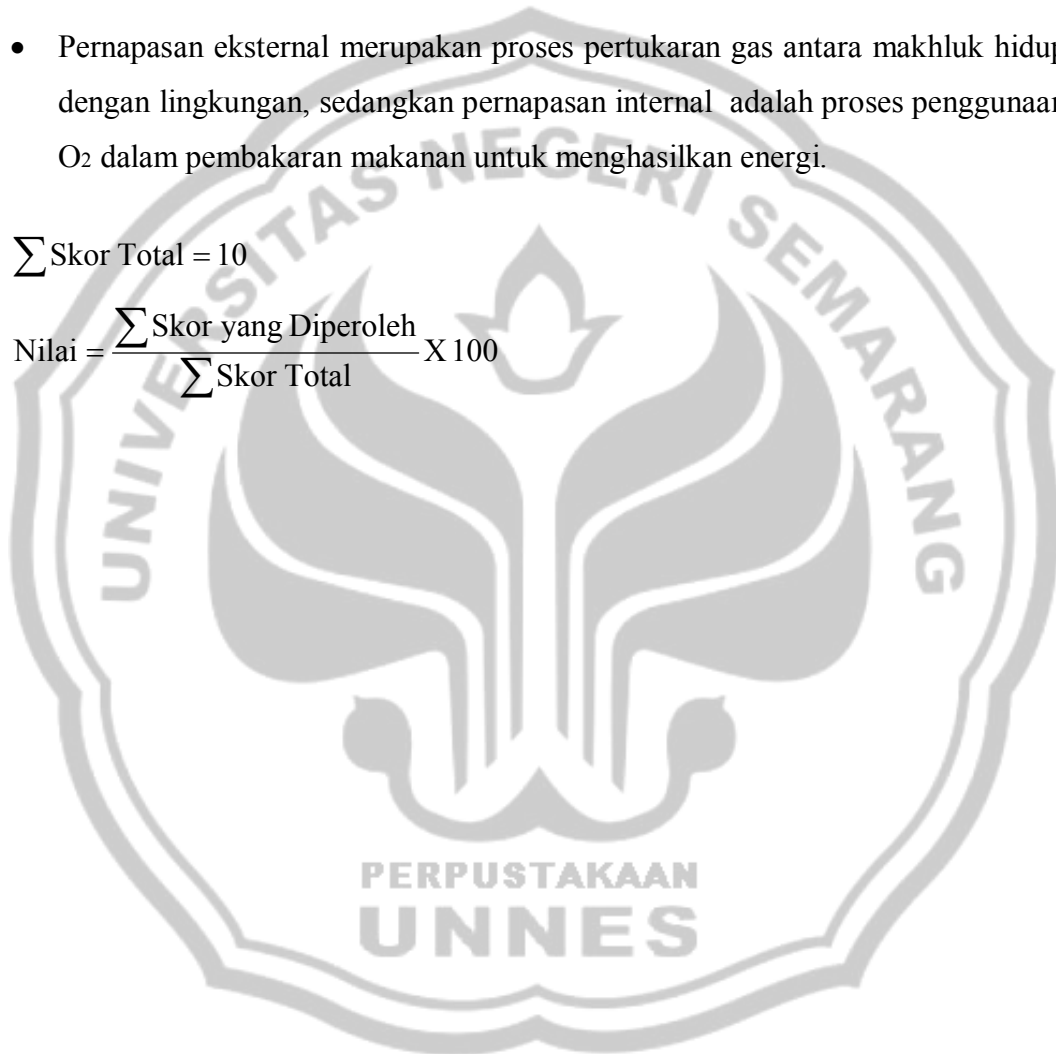
#### F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan! (**Skor 2** )

- Hasil utama dari pernapasan adalah energi dan hasil sampingannya adalah karbondioksida dan air.
- Pernapasan eksternal merupakan proses pertukaran gas antara makhluk hidup dengan lingkungan, sedangkan pernapasan internal adalah proses penggunaan  $O_2$  dalam pembakaran makanan untuk menghasilkan energi.

$$\sum \text{Skor Total} = 10$$

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor yang Diperoleh}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100$$



## Lampiran 7. Lembar Diskusi Siswa (LDS)

**LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)**  
**ORGAN-ORGAN PERNAPASAN**

Nama Anggota Kelompok:

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

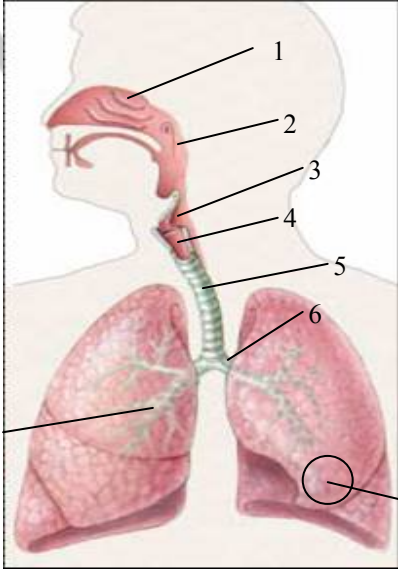
**Waktu: 15 menit**

**A. Tujuan**

1. Mengamati bagian-bagian alat pernapasan pada manusia.
2. Dapat menyebutkan alat-alat pernapasan pada manusia.
3. Mengetahui karakteristik dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
4. Mengetahui urutan proses pernapasan yang terjadi di dalam tubuh manusia.

**B. Tabel Data**

Lengkapilah keterangan gambar pada tabel yang tersedia!

| Gambar  | Keterangan Gambar  |
|---|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> <li>8.</li> </ol> |

### C. Pertanyaan

1. Cobalah tutup hidung kalian rapat-rapat, tetapi mulut dalam keadaan terbuka. Berapa lama kalian dapat melakukannya? Kemudian tutuplah mulut kalian dengan hidung terbuka. Berapa lama kalian dapat melakukannya?

Jawab:

2. Manakah yang dapat dilakukan lebih lama, menutup hidung kalian atau menutup mulut kalian? Mengapa hal itu dapat terjadi?

Jawab:

3. Organ pernapasan yang di dalamnya terdapat epiglottis dan selaput suara adalah...

Jawab:

4. Bagian dari organ pernapasan yang tersusun atas tulang rawan berbentuk cincin, menghasilkan lendir dan mempunyai rambut getar adalah...

Jawab:

5. Bronkiolus mempunyai cabang yang berbeda antara kanan dan kiri. Berapakah jumlah lobus bronkiolus kanan dan kiri?

Jawab:

6. Pada paru-paru, difusi oksigen ke dalam darah terjadi di....

Jawab:

7. Selaput pada paru-paru disebut...

Jawab:

8. Bagaimanakah udara dapat masuk paru-paru? Tentukan urutan organ yang dilaluinya!

Jawab:

### D. Kesimpulan

Kesimpulan apakah yang dapat kalian ambil dari kegiatan tersebut?

Lampiran 8. Rubrik penskoran LDS

**RUBRIK PENSKORAN LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)**

**ORGAN-ORGAN PERNAPASAN**

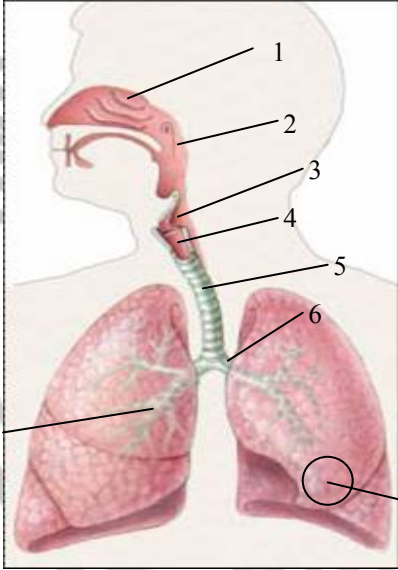
**Waktu: 15 menit**

**A. Tujuan**

1. Mengamati bagian-bagian alat pernapasan pada manusia.
2. Dapat menyebutkan alat-alat pernapasan pada manusia.
3. Mengetahui karakteristik dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
4. Mengetahui urutan proses pernapasan yang terjadi di dalam tubuh manusia.

**B. Tabel Data**

Lengkapilah keterangan gambar pada tabel yang tersedia! **(Skor 8)**

| Gambar   | Keterangan Gambar   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rongga hidung</li> <li>2. Faring (rongga tekak)</li> <li>3. Epiglotis</li> <li>4. Laring (pangkal tenggorok)</li> <li>5. Trakea (batang tenggorok)</li> <li>6. Bronkus</li> <li>7. Bronkiolus</li> <li>8. Alveolus</li> </ol> |

**C. Pertanyaan**

1. Cobalah tutup hidung kalian rapat-rapat, tetapi mulut dalam keadaan terbuka. Berapa lama kalian dapat melakukannya? Kemudian tutuplah mulut kalian dengan hidung terbuka. Berapa lama kalian dapat melakukannya?

Jawab: Lama menutup hidung: 2-5 menit (terbatas)

Lama menutup mulut: tak terbatas.

**(Skor 1)**

2. Manakah yang dapat dilakukan lebih lama, menutup hidung dengan mulut terbuka atautkah sebaliknya? Mengapa hal itu dapat terjadi?

Jawab: lebih lama saat menutup mulut dengan hidung terbuka karena hidung merupakan salah satu organ pernapasan sehingga lebih mudah digunakan dari pada mulut. **(Skor 2)**

3. Organ pernapasan yang di dalamnya terdapat epiglottis dan selaput suara adalah...

Jawab: Pangkal tenggorok (laring) **(Skor 1)**

4. Bagian dari organ pernapasan yang tersusun atas tulang rawan berbentuk cincin, menghasilkan lendir dan mempunyai rambut getar adalah...

Jawab: Batang tenggorok (trakea) **(Skor 1)**

5. Bronkiolus mempunyai cabang yang berbeda antara kanan dan kiri. Berapakah jumlah lobus bronkiolus kanan dan kiri?

Jawab: Bronkiolus kanan 3 lobus dan bronkiolus kiri 2 lobus. **(Skor 1)**

6. Pada paru-paru, difusi oksigen ke dalam darah terjadi di....

Jawab: Alveolus **(Skor 1)**

7. Selaput pada paru-paru disebut...

Jawab: Pleura **(Skor 1)**

8. Bagaimanakah udara dapat masuk paru-paru? Tentukan urutan organ yang dilaluinya! **(Skor 2)**

Jawab: udara masuk ke dalam paru-paru lewat organ-organ pernapasan yang lain.

Urutannya adalah: Rongga hidung → Faring → Laring →  
Trakea → Bronkus → Bronkiolus → Alveolus

#### D. Kesimpulan

Kesimpulan apakah yang dapat kalian ambil dari kegiatan tersebut?

Organ-organ pernapasan terdiri dari rongga hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, dan alveolus. **(Skor 2)**

Skor total = 20

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor yang Diperoleh}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100$$

## Lampiran 9. Lembar Kerja Siswa (LKS) 2

**LEMBAR KERJA SISWA (LKS 2)**  
**PROSES PERNAPASAN**

Nama Anggota Kelompok:

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

**Waktu: 15 menit****A. Tujuan**

1. Mengetahui perbedaan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan.
2. Mengetahui perbedaan mekanisme pernapasan dada dan perut pada manusia.
3. Mengetahui proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama proses pernapasan.
4. Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.

**B. Landasan Teori**

Pada dasarnya, pernapasan pada manusia merupakan serangkaian pengambilan oksigen dan pengeluaran sisa oksidasi yaitu karbondioksida dan uap air. Proses pengambilan udara masuk ke dalam tubuh disebut inspirasi atau menarik napas. Sedangkan pengeluaran udara dari dalam tubuh disebut ekspirasi atau menghembuskan napas. Ada dua macam mekanisme pernapasan, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut. Sebenarnya pernapasan dada dan pernapasan perut terjadi secara bersamaan. Volume udara dalam paru-paru udara orang dewasa  $\pm$  5 liter. Kemampuan paru-paru menampung udara disebut kapasitas paru-paru. Volume udara dalam proses pernapasan manusia tergantung besar kecilnya paru-paru, kekuatan bernapas dan cara bernapas.



### C. Alat dan Bahan

1. Siswa peraga
2. Alat tulis

### D. Cara Kerja

1. Coba tariklah napas dalam-dalam kemudian hembuskan
2. Amati apa yang terjadi
3. Isilah tabel yang telah disediakan
4. diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

### E. Tabel data

Berilah tanda ( ) pada kolom jawaban yang kalian anggap benar!

| Pernapasan dada | Otot antar tulang rusuk |           | Tulang rusuk |       | Paru-paru  |           |
|-----------------|-------------------------|-----------|--------------|-------|------------|-----------|
|                 | Kontraksi               | Relaksasi | Naik         | Turun | Mengembang | Mengempis |
| Inspirasi       |                         |           |              |       |            |           |
| Ekspirasi       |                         |           |              |       |            |           |

| Pernapasan perut | Otot diafragma |           | Rongga dada   |               | Paru-paru  |           |
|------------------|----------------|-----------|---------------|---------------|------------|-----------|
|                  | Kontraksi      | Relaksasi | Mem-<br>besar | Me-<br>ngecil | Mengembang | Mengempis |
| Inspirasi        |                |           |               |               |            |           |
| Ekspirasi        |                |           |               |               |            |           |

### F. Pertanyaan

1. Apakah yang menyebabkan udara dapat masuk kedalam paru-paru?

Jawab:

2. Bagaimanakah oksigen dapat sampai ke sel-sel tubuh?

Jawab:

3. Volume udara yang masuk atau keluar hidung sewaktu bernapas dalam keadaan normal disebut dengan...

Jawab:

4. Apakah perbedaan dari udara suplementer dan udara komplementer!

Jawab:

5. Apakah yang dimaksud dengan udara residu?

Jawab:

6. Apakah perbedaan kapasitas vital dan kapasitas total paru-paru?

Jawab:

### **G. Kesimpulan**

Kesimpulan apakah yang dapat kalian ambil dari kegiatan tersebut?



Lampiran 10. Rubrik penskoran LKS 2

## **RUBRIK PENSKORAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS 2)**

### **PROSES PERNAPASAN**

**Waktu: 15 menit**

#### **A. Tujuan**

1. Mengetahui perbedaan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan.
2. Mengetahui perbedaan mekanisme pernapasan dada dan perut pada manusia.
3. Mengetahui proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama proses pernapasan.
4. Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.

#### **B. Landasan Teori**

Pada dasarnya, pernapasan pada manusia merupakan serangkaian pengambilan oksigen dan pengeluaran sisa oksidasi yaitu karbondioksida dan uap air. Proses pengambilan udara masuk ke dalam tubuh disebut inspirasi atau menarik napas. Sedangkan pengeluaran udara dari dalam tubuh disebut ekspirasi atau menghembuskan napas. Ada dua macam mekanisme pernapasan, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut. Sebenarnya pernapasan dada dan pernapasan perut terjadi secara bersamaan. Volume udara dalam paru-paru udara orang dewasa  $\pm$  5 liter. Kemampuan paru-paru menampung udara disebut kapasitas paru-paru. Volume udara dalam proses pernapasan manusia tergantung besar kecilnya paru-paru, kekuatan bernapas dan cara bernapas.

#### **C. Alat dan Bahan**

1. Siswa peraga
2. Alat tulis

#### **D. Cara Kerja**

1. Coba tariklah napas dalam-dalam kemudian hembuskan
2. Amati apa yang terjadi
3. Isilah tabel yang telah disediakan
4. diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

**E. Tabel data**

Berilah tanda ( V ) pada kolom jawaban yang kalian anggap benar! **(Skor 6)**

| Pernapasan dada | Otot antar tulang rusuk |           | Tulang rusuk |       | Paru-paru  |           |
|-----------------|-------------------------|-----------|--------------|-------|------------|-----------|
|                 | Kontraksi               | Relaksasi | Naik         | Turun | Mengembang | Mengempis |
| Inspirasi       | V                       |           | V            |       | V          |           |
| Ekspirasi       |                         | V         |              | V     |            | V         |

| Pernapasan perut | Otot diafragma |           | Rongga dada |          | Paru-paru  |           |
|------------------|----------------|-----------|-------------|----------|------------|-----------|
|                  | Kontraksi      | Relaksasi | membesar    | mengecil | Mengembang | Mengempis |
| Inspirasi        | V              |           | V           |          | V          |           |
| Ekspirasi        |                | V         |             | V        |            | V         |

**F. Pertanyaan**

1. Apakah yang menyebabkan udara dapat masuk kedalam paru-paru? **(Skor 3)**

Jawab: Jika otot diafragma dan otot antar tulang rusuk berkontraksi akan menyebabkan paru-paru mengembang dan tekanan udara di dalam paru-paru menurun sehingga udara dapat masuk ke dalam paru-paru.

2. Bagaimanakah oksigen dapat sampai ke sel-sel tubuh? **(Skor 3)**

Jawab: Oksigen yang masuk kedalam paru-paru menuju alveolus kemudian di difusikan ke kapiler darah. Oksigen yang berada dalam darah, diikat oleh hemoglobin dalam bentuk *oksihemoglobin*. Oksigen yang diikat oleh hemoglobin tersebut diangkut ke seluruh tubuh, jika kapiler dekat dengan sel-sel tubuh maka oksigen tersebut dipindahkan dengan cara difusi.

3. Volume udara yang masuk atau keluar hidung sewaktu bernapas dalam keadaan normal disebut dengan ... **(Skor 1)**

Jawab: Volume tidal

4. Apakah perbedaan dari udara suplementer dan udara komplementer! **(Skor 2)**

Jawab:

- a. Udara suplementer adalah udara cadangan ekspirasi atau udara yang masih dapat dikeluarkan setelah ekspirasi normal

- b. Udara komplementer adalah udara cadangan inspirasi atau udara yang dapat masuk kedalam paru-paru setelah menarik napas (inspirasi) normal

5. Apakah yang dimaksud dengan udara residu? **(Skor 1)**

Jawab: Udara residu adalah udara sisa yang selalu berada dalam paru-paru yang tidak dapat di ekskresikan.

6. Apakah perbedaan kapasitas vital dan kapasitas total paru-paru? **(Skor 2)**

Jawab:

- Kapasitas vital paru-paru adalah jumlah udara yang dapat keluar/masuk paru-paru setelah menghembuskan/menarik napas sekuat-kuatnya adalah ( volume tidal + udara komplementer + udara suplementer ).
- Kapasitas total paru-paru adalah jumlah seluruh udara yang tersedia dalam paru-paru ( kapasitas vital + udara residu ).

#### G. Kesimpulan

Kesimpulan apakah yang dapat kalian ambil dari kegiatan tersebut? **(Skor 2)**

- Oksigen dapat masuk ke sel-sel tubuh dengan cara difusi.
- Proses pernapasan meliputi dua proses, yaitu menarik napas atau inspirasi serta mengeluarkan napas atau ekspirasi.
- Kapasitas total paru-paru adalah jumlah seluruh udara yang tersedia dalam paru-paru ( kapasitas vital + udara residu ).

Skor total = 20

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor yang Diperoleh}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100$$

## Lampiran 11. Kuis


**KUIS**

Nama :  
No Absen :  
Kelas :

*Petunjuk: Pasangkanlah pernyataan yang ada pada lajur kiri dengan yang ada pada lajur kanan dengan cara menempatkan huruf yang terdapat di muka permukaan lajur kanan pada titik-titik yang disediakan di lajur kiri!*

**Lajur Kiri**

1. Proses pertukaran gas antara makhluk hidup dengan lingkungan disebut (.....)
2. Hasil utama dari pernapasan adalah (.....)
3. Lobus bronkiolus kanan berjumlah (.....)
4. Setelah melewati trakea, udara menuju (.....)
5. Udara yang masih tertinggal setelah melakukan respirasi normal disebut udara (.....)
6. Proses penggunaan O<sub>2</sub> dalam pembakaran makanan untuk menghasilkan energi disebut (.....)
7. Pertukaran gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> terjadi di dalam (.....)
8. Hasil sampingan dari pernapasan adalah (.....)
9. Saat diafragma berkontraksi terjadi (.....)
10. Selaput yang membungkus paru-paru disebut (.....)

**Lajur Kanan**

- A. Karbondioksida
- B. Alveolus
- C. Rongga hidung
- D. Pleura
- E. 2 Lobus
- F. Pernapasan internal
- G. Inspirasi pernapasan dada
- H. Enspirasi pernapasan dada
- I. Bronkus
- J. Energi
- K. 3 lobus
- L. Pernapasan eksternal
- M. Residu

## Lampiran 12. Rubrik penskoran kuis dan tugas

**a. Rubrik Penskoran Kuis**

1. ( L )
2. ( J )
3. ( K )
4. ( I )
5. ( M )
6. ( F )
7. ( B )
8. ( A )
9. ( G )
10. ( D )

**Keterangan:**

$$\sum \text{Skor Total} = 10$$

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100$$

**b. Rubrik Penskoran Tugas**

Skor maksimal tugas (artikel) adalah 100

Skor maksimal diperoleh jika di dalam artikel yang diperoleh siswa minimal terdapat 4 macam kelainan/penyakit system pernapasan manusia dan deskripsinya.

$$\text{Nilai artikel} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 13. Contoh hasil pekerjaan siswa (LKS) kelas perlakuan

**LEMBAR KERJA SISWA (LKS 1)**

**UJI PERNAPASAN**

Nama Anggota Kelompok:

1. Amalia Khoirunnisa (3)
2. Fardan Ferdian R (16)
3. Nurul khotijah (31)
4. Syafik Ashar (34)
5. WJyanti karyono (35)

(BRONKUS)

85

**Waktu: 15 menit**

**A. Tujuan**

1. Mengetahui pengertian bernapas.
2. Mengetahui hasil sampingan dari pernapasan.

**B. Landasan Teori**

Bernapas merupakan ciri dari aktivitas makhluk hidup. Istilah pernapasan sering disamaartikan dengan respirasi, walaupun sebenarnya kedua istilah tersebut secara harfiah berbeda. Bernapas merupakan aktivitas eksternal sedangkan respirasi merupakan aktvitas internal (seluler). Pada pernapasan, ada udara yang masuk dan ada yang dikeluarkan oleh tubuh. Kandungan udara yang masuk salah satunya adalah oksigen yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan energi sedangkan salah satu kandungan udara yang dikeluarkan adalah karbondioksida sebagai hasil dari pembakaran zat makanan. Pada kegiatan kali ini kalian akan membuktikan bahwa salah satu udara yang dikeluarkan dalam pernapasan adalah karbondioksida.

**C. Alat dan Bahan**

1. Dua gelas air mineral
2. Kertas label
3. Sedotan plastik
4. Larutan kapur



**D. Cara Kerja**

1. Siapkan dua gelas air mineral.
2. Tempelkan kertas label pada gelas mineral tersebut.
3. Tuliskan label pada gelas pertama dengan tulisan gelas A dan tuliskan label pada gelas kedua dengan tulisan gelas B
4. Tuangkan larutan kapur dalam gelas A dan B hingga masing-masing terisi setengah volume gelas.
5. Perhatikan warna kedua larutan pada gelas tersebut.
6. Masukkan sedotan plastik ke dalam gelas B, sedangkan gelas A dibiarkan saja (sebagai kontrol).
7. Hirup udara melalui hidung dalam-dalam, kemudian hembuskan secara perlahan-lahan melalui sedotan plastik (pada gelas B).
8. Setelah beberapa saat, amati warna larutan pada gelas B kemudian amati tingkat kejernihannya dengan larutan pada gelas A.

**E. Pertanyaan**

1. Apakah perbedaan bernapas dengan respirasi? 2

Jawab: Bernapas merupakan proses pertukaran gas antara makhluk hidup dan lingkungan.

Respirasi adalah penggunaan Oksigen dalam pemecahan makanan untuk menghasilkan energi.

2. Dari hasil percobaan, bagaimanakah tingkat kejernihan antara larutan pada gelas A dan gelas B? mengapa hal itu bisa terjadi? /

Jawab: Larutan pada gelas B lebih keruh dari gelas A karena di gelas B larutannya bereaksi dengan  $\text{CO}_2$ .

3. Jika dalam gelas B dihembuskan napas lebih lama dan dibiarkan beberapa saat akan terbentuk endapan, dari manakah endapan tersebut?

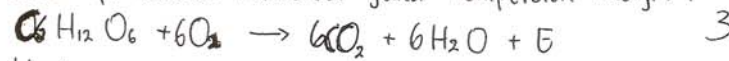
Jawab: Air kapur +  $\text{CO}_2 \rightarrow$  kapur + Air.

(Berasal dari reaksi air kapur dan  $\text{CO}_2$ ) 1/2

4. Untuk apakah manusia bernapas? Apakah hasil utama dan hasil sampingan dari proses bernapas? Jelaskan dengan skema!

Jawab:

Manusia bernapas untuk memperoleh Oksigen. Oksigen digunakan untuk pemecahan makanan guna memperoleh energi.



Hasil utama = Energi

Hasil sampingan = Air +  $CO_2$

#### F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan!

Hasil Utama Pernafasan adalah Energi /

Hasil sampingannya adalah karbondioksida dan Air

LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)  
ORGAN-ORGAN PERNAPASAN

90

(Alveolus)

Nama Anggota Kelompok:

1. Akhmad Kharif M (2)
2. Danu Tirto Kusharyanto (10)
3. Isna Nurul Inayah (18)
4. Kharisatul Fitriyah (20)
5. Muhammad Aghil Z (24)

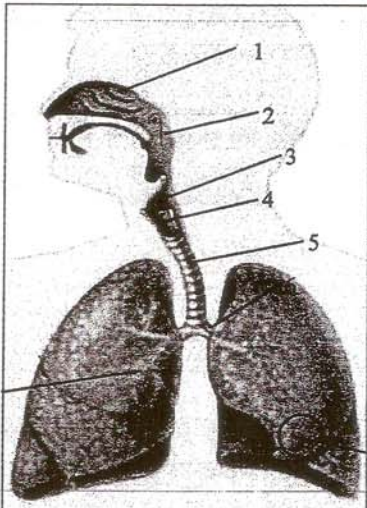
Waktu: 15 menit

## A. Tujuan

1. Mengamati bagian-bagian alat pernapasan pada manusia.
2. Dapat menyebutkan alat-alat pernapasan pada manusia.
3. Mengetahui karakteristik dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
4. Mengetahui urutan proses pernapasan yang terjadi di dalam tubuh manusia.

## B. Tabel Data

Lengkapilah keterangan gambar pada tabel yang tersedia!

| Gambar  | Keterangan Gambar  |
|---|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rongga Hidung</li> <li>2. Faring</li> <li>3. Epiglottis</li> <li>4. Laring</li> <li>5. Trakea</li> <li>6. Bronkus</li> <li>7. Bronkiolus</li> <li>8. ALveolus</li> </ol> |

### C. Pertanyaan

1. Cobalah tutup hidung kalian rapat-rapat, tetapi mulut dalam keadaan terbuka. Berapa lama kalian dapat melakukannya? Kemudian tutuplah mulut kalian dengan hidung terbuka. Berapa lama kalian dapat melakukannya?

Jawab: 40 detik dan  
60 detik (lama)

2. Manakah yang dapat dilakukan lebih lama, menutup hidung kalian atau menutup mulut kalian? Mengapa hal itu dapat terjadi?

Jawab: Menutup Hidung

3. Organ pernapasan yang di dalamnya terdapat epiglotis dan selaput suara adalah...

Jawab: Laring

4. Bagian dari organ pernapasan yang tersusun atas tulang rawan berbentuk cincin, menghasilkan lendir dan mempunyai rambut getar adalah...

Jawab: Trakea

5. Bronkiolus mempunyai cabang yang berbeda antara kanan dan kiri. Berapakah jumlah lobus bronkiolus kanan dan kiri?

Jawab: Kanan 3 Lobus, Kiri 2 Lobus

6. Pada paru-paru, difusi oksigen ke dalam darah terjadi di....

Jawab: Alveolus

7. Selaput pada paru-paru disebut...

Jawab: Pleura

8. Bagaimanakah udara dapat masuk paru-paru? Tentukan urutan organ yang dilaluinya!

Jawab: Melalui organ pernapasan, urutannya =  
Rongga hidung — Faring — Laring — Trakea — Bronkus  
— Bronkiolus — Alveolus

### D. Kesimpulan

Kesimpulan apakah yang dapat kalian ambil dari kegiatan tersebut?

2 Saluran pernapasan terdiri dari: Rongga hidung, Faring, Laring, Trakea, Bronkus, Bronkiolus, Alveolus

LEMBAR KERJA SISWA (LKS 2)  
PROSES PERNAPASAN

90

(Alveolus)

Nama Anggota Kelompok:

1. Akhmad Kharif M (2)
2. Danu Tirta Kushariyanto (10)
3. Isna Nurul Inayah (18)
4. Kharisatul Fitriyah (20)
5. Muhammad Alghil Z (29)

**Waktu: 15 menit****A. Tujuan**

1. Mengetahui perbedaan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan.
2. Mengetahui perbedaan mekanisme pernapasan dada dan perut pada manusia.
3. Mengetahui proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama proses pernapasan.
4. Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.

**B. Landasan Teori**

Pada dasarnya, pernapasan pada manusia merupakan serangkaian pengambilan oksigen dan pengeluaran sisa oksidasi yaitu karbondioksida yang berupa gas dan uap air. Proses pernapasan meliputi dua proses, yaitu menarik napas atau inspirasi serta mengeluarkan napas atau ekspirasi. Jenis pernapasan berdasarkan organ yang terlibat dalam peristiwa inspirasi dan ekspirasi, orang sering menyebut pernapasan dada dan pernapasan perut. Sebenarnya pernapasan dada dan pernapasan perut terjadi secara bersamaan. Volume udara dalam paru-paru udara orang dewasa  $\pm$  5 liter. Kemampuan paru-paru menampung udara disebut kapasitas paru-paru. Volume udara dalam proses pernapasan manusia tergantung besar kecilnya paru-paru, kekuatan bernapas dan cara bernapas.

### C. Alat dan Bahan

1. Siswa peraga
2. Alat tulis

### D. Cara Kerja

1. Coba tariklah napas dalam-dalam kemudian hembuskan
2. Amati apa yang terjadi
3. Isilah tabel yang telah disediakan
4. diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

### E. Tabel data

Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban yang kalian anggap benar! 6

| Pernapasan dada | Otot antar tulang rusuk |           | Tulang rusuk |       | Paru-paru  |           |
|-----------------|-------------------------|-----------|--------------|-------|------------|-----------|
|                 | Kontraksi               | Relaksasi | Naik         | Turun | Mengembang | Mengempis |
| Inspirasi       | ✓                       |           | ✓            |       | ✓          |           |
| Ekspirasi       |                         | ✓         |              | ✓     |            | ✓         |

| Pernapasan perut | Otot diafragma |           | Rongga dada   |               | Paru-paru  |           |
|------------------|----------------|-----------|---------------|---------------|------------|-----------|
|                  | Kontraksi      | Relaksasi | Mem-<br>besar | Me-<br>ngecil | Mengembang | Mengempis |
| Inspirasi        | ✓              |           | ✓             |               | ✓          |           |
| Ekspirasi        |                | ✓         |               | ✓             |            | ✓         |

### F. Pertanyaan

1. Apakah yang menyebabkan udara dapat masuk kedalam paru-paru?

Jawab: Otot tulang rusuk kontraksi, dan paru<sup>2</sup> mengembang atau volumenya membesar sehingga udara dapat masuk

2

2. Bagaimanakah oksigen dapat sampai ke sel-sel tubuh?

Jawab: oksigen dimasukkan / didifusikan ke kapiler darah. Sel darah merahnya mengandung  $O_2 + Hb \rightarrow$  oksihemoglobin

2

3. Dalam keadaan normal, volume udara inspirasi dan ekspirasi  $\pm$  500 ml, disebut dengan...

Jawab: Volume  $\pm$  Tidal

4. Apakah perbedaan dari udara komplementer dan udara suplementer!

Jawab: Udara komplementer (cadangan inspirasi) merupakan volume udara yang masih dapat dimasukkan secara maksimal setelah bernafas normal. Sedangkan udara suplementer (cadangan ekspirasi) merupakan volume udara yang masih dapat dikeluarkan maksimal setelah bernafas normal.

5. Apakah yang dimaksud dengan udara residu?

Jawab: Udara Residu = Udara Sisa

6. Apakah perbedaan kapasitas vital dan kapasitas total paru-paru?

Jawab: Kapasitas Vital = Vol. tidal + Udara Suplementer + Komplementer

Kapasitas Total = Kapasitas Vital + Udara Residu

### G. Kesimpulan

Kesimpulan apakah yang dapat kalian ambil dari kegiatan tersebut?

- 2 Proses pernafasan meliputi Inspirasi & Ekspirasi. Oksigen dapat masuk ke sel tubuh dg cara difusi.

Lampiran 14. Contoh hasil pekerjaan siswa (LKS) kelas perbandingan

**LEMBAR KERJA SISWA (LKS 1)**  
**UJI PERNAPASAN**

(Kelompok 1)

Nama Anggota Kelompok:

|                      |      |
|----------------------|------|
| 1. Awang Adhi M.     | (5)  |
| 2. Bagas Agustinus.  | (8)  |
| 3. Febi Fitriani     | (15) |
| 4. Nur Izmi Riski S. | (28) |
| 5. Trisnawati        | (34) |

**Waktu: 15 menit**

**A. Tujuan**

1. Mengetahui pengertian bernapas.
2. Mengetahui hasil sampingan dari pernapasan.

**B. Landasan Teori**

Bernapas merupakan ciri dari aktivitas makhluk hidup. Istilah pernapasan sering disamaartikan dengan respirasi, walaupun sebenarnya kedua istilah tersebut secara harfiah berbeda. Bernapas merupakan aktivitas eksternal sedangkan respirasi merupakan aktivitas internal (seluler). Pada pernapasan, ada udara yang masuk dan ada yang dikeluarkan oleh tubuh. Kandungan udara yang masuk salah satunya adalah oksigen yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan energi sedangkan salah satu kandungan udara yang dikeluarkan adalah karbondioksida sebagai hasil dari pembakaran zat makanan. Pada kegiatan kali ini kalian akan membuktikan bahwa salah satu udara yang dikeluarkan dalam pernapasan adalah karbondioksida.

**C. Alat dan Bahan**

1. Dua gelas air mineral
2. Kertas label
3. Sedotan plastic
4. Larutan kapur



#### D. Cara Kerja

1. Siapkan dua gelas air mineral.
2. Tempelkan kertas label pada gelas mineral tersebut.
3. Tuliskan label pada gelas pertama dengan tulisan gelas A dan tuliskan label pada gelas kedua dengan tulisan gelas B
4. Tuangkan larutan kapur dalam gelas A dan B hingga masing-masing terisi setengah volume gelas.
5. Perhatikan warna kedua larutan pada gelas tersebut.
6. Masukkan sedotan plastik ke dalam gelas B, sedangkan gelas A dibiarkan saja (sebagai kontrol).
7. Hirup udara melalui hidung dalam-dalam, kemudian hembuskan secara perlahan-lahan melalui sedotan plastik (pada gelas B).
8. Setelah beberapa saat, amati warna larutan pada gelas B kemudian amati tingkat kejernihannya dengan larutan pada gelas A.

#### E. Pertanyaan

1. Apakah perbedaan bernapas dengan respirasi?

Jawab: Bernapas merupakan proses internal sedangkan respirasi adalah proses eksternal. /

2. Dari hasil percobaan, bagaimanakah tingkat kejernihan antara larutan pada gelas A dan gelas B? mengapa hal itu bisa terjadi?

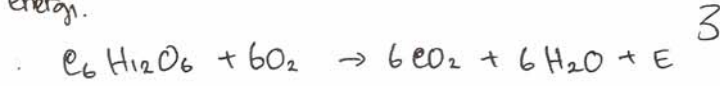
Jawab: Larutan pada gelas A lebih jernih dari pada gelas B, karena pada gelas B bereaksi dengan  $CO_2$ . /

3. Jika dalam gelas B dihembuskan napas lebih lama dan dibiarkan beberapa saat akan terbentuk endapan, dari manakah endapan tersebut?

Jawab:  $Air\ Kapur + CO_2 \rightarrow Kapur + Air$  2  
(Berasal dari reaksi air kapur dengan  $CO_2$ )

4. Untuk apakah manusia bernapas? Apakah hasil utama dan hasil sampingan dari proses bernapas? Jelaskan dengan skema!

Jawab: Manusia bernapas untuk mendapatkan oksigen yang digunakan untuk pembakaran untuk memperoleh energi.



Hasil utama : Energi

**F. Kesimpulan** Hasil Sampingan :  $CO_2$  dan Air

Buatlah kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan!

Hasil utama pernapasan adalah energi sedangkan hasil sampingannya adalah  $CO_2$  dan Air.

**LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)**  
**ORGAN-ORGAN PERNAPASAN**

(Kelompok 7)

- Nama Anggota Kelompok:
1. Anika Andriani (4)
  2. Hasna Satriani (16)
  3. Maharsi Nanda R (20)
  4. Lukmanul Hakim (18)
  5. Melani Al Sabarani (21)

85

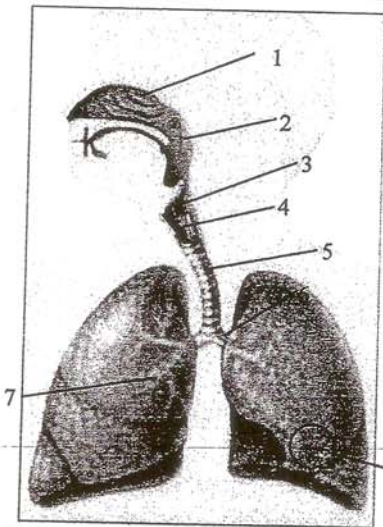
**Waktu: 15 menit**

**A. Tujuan**

1. Mengamati bagian-bagian alat pernapasan pada manusia.
2. Dapat menyebutkan alat-alat pernapasan pada manusia.
3. Mengetahui karakteristik dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia.
4. Mengetahui urutan proses pernapasan yang terjadi di dalam tubuh manusia.

**B. Tabel Data**

Lengkapilah keterangan gambar pada tabel yang tersedia!

| Gambar  | Keterangan Gambar  |
|---|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rongga hidung</li> <li>2. faring</li> <li>3. epiglottis</li> <li>4. laring</li> <li>5. trakea</li> <li>6. bronkus</li> <li>7. bronkiolus</li> <li>8. Alveolus</li> </ol> |

### C. Pertanyaan

1. Cobalah tutup hidung kalian rapat-rapat, tetapi mulut dalam keadaan terbuka. Berapa lama kalian dapat melakukannya? Kemudian tutuplah mulut kalian dengan hidung terbuka. Berapa lama kalian dapat melakukannya?

Jawab: ~~50 menit~~ detik  
1 menit lebih

2. Manakah yang dapat dilakukan lebih lama, menutup hidung kalian atau menutup mulut kalian? Mengapa hal itu dapat terjadi?

Jawab: Lebih lama saat hidung terbuka

3. Organ pernapasan yang di dalamnya terdapat epiglotis dan selaput suara adalah...

Jawab: Laring

4. Bagian dari organ pernapasan yang tersusun atas tulang rawan berbentuk cincin, menghasilkan lendir dan mempunyai rambut getar adalah...

Jawab: Trakea

5. Bronkiolus mempunyai cabang yang berbeda antara kanan dan kiri. Berapakah jumlah lobus bronkiolus kanan dan kiri?

Jawab: Kanan 3 lobus dan kiri 2 lobus

6. Pada paru-paru, difusi oksigen ke dalam darah terjadi di....

Jawab: Kapiler

7. Selaput pada paru-paru disebut...

Jawab:

8. Bagaimanakah udara dapat masuk paru-paru? Tentukan urutan organ yang dilaluinya!

Jawab: Rongga hidung → faring → laring → trakea → bronkus →  
2 bronkiolus → alveolus

### D. Kesimpulan

Kesimpulan apakah yang dapat kalian ambil dari kegiatan tersebut?

↳ Organ pernapasan terdiri dari (no.8)

## LEMBAR KERJA SISWA (LKS 2)

### PROSES PERNAPASAN

Nama Anggota Kelompok:

1. Achmad Rinandar F (1)
2. Ayu Tika Damayanti (7)
3. Desi Ema Permatasari (12)
4. Rahayu Indah S (30)
5. Rizal Fiyanto (33)

(Kelompok 4)

85

**Waktu: 15 menit**

#### A. Tujuan

1. Mengetahui perbedaan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan.
2. Mengetahui perbedaan mekanisme pernapasan dada dan perut pada manusia.
3. Mengetahui proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama proses pernapasan.
4. Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.

#### B. Landasan Teori

Pada dasarnya, pernapasan pada manusia merupakan serangkaian pengambilan oksigen dan pengeluaran sisa oksidasi yaitu karbondioksida yang berupa gas dan uap air. Proses pernapasan meliputi dua proses, yaitu menarik napas atau inspirasi serta mengeluarkan napas atau ekspirasi. Jenis pernapasan berdasarkan organ yang terlibat dalam peristiwa inspirasi dan ekspirasi, orang sering menyebut pernapasan dada dan pernapasan perut. Sebenarnya pernapasan dada dan pernapasan perut terjadi secara bersamaan. Volume udara dalam paru-paru udara orang dewasa  $\pm$  5 liter. Kemampuan paru-paru menampung udara disebut kapasitas paru-paru. Volume udara dalam proses pernapasan manusia tergantung besar kecilnya paru-paru, kekuatan bernapas dan cara bernapas.

**C. Alat dan Bahan**

1. Siswa peraga
2. Alat tulis

**D. Cara Kerja**

1. Coba tariklah napas dalam-dalam kemudian hembuskan
2. Amati apa yang terjadi
3. Isilah tabel yang telah disediakan
4. diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

**E. Tabel data**

Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban yang kalian anggap benar!

| Pernapasan dada | Otot antar tulang rusuk |           | Tulang rusuk |       | Paru-paru  |           |
|-----------------|-------------------------|-----------|--------------|-------|------------|-----------|
|                 | Kontraksi               | Relaksasi | Naik         | Turun | Mengembang | Mengempis |
| Inspirasi       | ✓                       |           | ✓            |       | ✓          |           |
| Ekspirasi       |                         | ✓         |              | ✓     |            | ✓         |

| Pernapasan perut | Otot diafragma |           | Rongga dada   |               | Paru-paru  |           |
|------------------|----------------|-----------|---------------|---------------|------------|-----------|
|                  | Kontraksi      | Relaksasi | Mem-<br>besar | Me-<br>ngecil | Mengembang | Mengempis |
| Inspirasi        | ✓              |           | ✓             |               | ✓          |           |
| Ekspirasi        |                | ✓         |               | ✓             |            | ✓         |

**F. Pertanyaan**

1. Apakah yang menyebabkan udara dapat masuk kedalam paru-paru?

Jawab: jika otot diafragma berkontraksi

2. Bagaimanakah oksigen dapat sampai ke sel-sel tubuh?

Jawab: Hb  $O_2$  beredar menuju sel-sel jaringan di seluruh tubuh. Di dalam sel-sel tubuh, Hb  $O_2$  terurai lagi menjadi Hb dan  $O_2$ .  $O_2$  berdifusi ke dalam sel untuk digunakan dalam oksidasi mal.

3. Dalam keadaan normal, volume udara inspirasi dan ekspirasi  $\pm$  500 ml, disebut dengan...

Jawab: Volume tidal 1

4. Apakah perbedaan dari udara komplementer dan udara suplementer!

Jawab: Udara komplementer merupakan volume udara yang masih dapat dimasukkan secara maksimal setelah bernapas. 2

Udara suplementer merupakan volume udara yang masih dapat dikeluarkan secara maksimal setelah bernapas

5. Apakah yang dimaksud dengan udara residu?

Jawab: udara sisa 1

6. Apakah perbedaan kapasitas vital dan kapasitas total paru-paru?

Jawab: Kapasitas vital : Vol. total + vol suplementer + ud. komplementer 2

Kapasitas total : Kapasitas vital + udara residu (udara sisa)

### G. Kesimpulan

Kesimpulan apakah yang dapat kalian ambil dari kegiatan tersebut?

Oksigen masuk ke dalam tubuh secara difusi. 2

Kapasitas total : Kapasitas vital + udara residu (udara sisa)

## Lampiran 15. Contoh hasil pekerjaan siswa (kuis)


**KUIS**

100

Nama : Norma septiana putri  
 No Absen : 82  
 Kelas : 28

*Petunjuk: Pasangkanlah pernyataan yang ada pada lajur kiri dengan yang ada pada lajur kanan dengan cara menempatkan huruf yang terdapat di muka permukaan lajur kanan pada titik-titik yang disediakan di lajur kiri!*

**Lajur Kiri**

11. Proses pertukaran gas antara makhluk hidup dengan lingkungan disebut (...K...)
12. Hasil utama dari pernapasan adalah (...J...)
13. Lobus bronkiolus kanan berjumlah (...K...)
14. Setelah melewati trakca, udara menuju (...I...)
15. Udara yang masih tertinggal setelah malakukan respirasi normal disebut udara (...M...)
16. Proses penggunaan O<sub>2</sub> dalam pembakaran makanan untuk menghasilkan energi disebut (...F...)
17. Pertukaran gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> terjadi di dalam (...B...)
18. Hasil sampingan dari pernapasan adalah (...A...)
19. Saat diafragma berkontraksi terjadi (...G...)
20. Selaput yang membungkus paru-paru disebut (...D...)

**Lajur Kanan**

- N. Karbondioksida
- O. Alveolus
- P. Rongga hidung
- Q. Pleura
- R. 2 Lobus
- S. Respirasi
- T. Inspirasi pernapasan dada
- U. Enspirasi pernapasan dada
- V. Bronkus
- W. Energi
- X. 3 lobus
- Y. Bernapas
- Z. Residu



Lampiran 16. Contoh hasil pekerjaan siswa (tugas)

MAKALAH BIOLOGI

macam-macam Gangguan Sistem Pernafasan

Disusun oleh : M. Nur Khambali

M. Rizaldy

Annika Andriani

Hasna Satiarini

Lukmanul Hakim

Alat-alat pernapasan merupakan organ tubuh yang sangat penting. Jika alat ini terganggu karena penyakit atau kelainan maka proses pernapasan akan terganggu, bahkan dapat menyebabkan kematian.

Berikut akan diuraikan beberapa macam gangguan yang umum terjadi pada saluran pernapasan manusia.

1. Influenza (flu), penyakit yang disebabkan oleh virus influenza. Gejala yang ditimbulkan antara lain pilek, hidung tersumbat, bersin-bersin, dan tenggorokan terasa gatal.
2. Asma atau sesak napas, merupakan suatu penyakit penyumbatan saluran pernapasan yang disebabkan alergi terhadap rambut, bulu, debu, atau tekanan psikologis. Asma bersifat menurun.
3. Tuberkulosis (TBC), penyakit paru-paru yang diakibatkan serangan bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Difusi oksigen akan terganggu karena adanya bintil-bintil atau peradangan pada dinding alveolus. Jika bagian paru-paru yang diserang meluas, sel-selnya mati dan paru-paru mengecil. Akibatnya napas penderita terengah-engah.
4. Macam-macam peradangan pada sistem pernapasan manusia:
  - a. Rinitis, radang pada rongga hidung akibat infeksi oleh virus, missal virus influenza. Rinitis juga dapat terjadi karena reaksi alergi terhadap perubahan cuaca, serbuk sari, dan debu. Produksi lendir meningkat.
  - b. Faringitis, radang pada faring akibat infeksi oleh bakteri *Streptococcus*. Tenggorokan sakit dan tampak berwarna merah. Penderita hendaknya istirahat dan diberi antibiotik.
  - c. Laringitis, radng pada laring. Penderita serak atau kehilangan suara. Penyebabnya antara lain karena infeksi, terlalu banyak merokok, minum alkohol, dan terlalu banyak serak.
  - d. Bronkitis, radang pada cabang tenggorokan akibat infeksi. Penderita mengalami demam dan banyak menghasilkan lendir yang menyumbat batang tenggorokan.
  - e. Sinusitis, radang pada sinus. Sinus letaknya di daerah pipi kanan dan kiri batang hidung. Biasanya di dalam sinus terkumpul nanah yang harus dibuang melalui operasi.
5. Asfiksasi, adalah gangguan pernapasan pada waktu pengangkutan dan penggunaan oksigen yang disebabkan oleh: tenggelam (akibat alveolus terisi air), pneumonia (akibatnya alveolus terisi cairan lendir dan cairan limfa), keracunan CO dan HCN, atau gangguan sitem sitokrom (enzim pernapasan).
6. Asidosis, adalah kenaikan adalah kenaikan kadar asam karbonat dan asam bikarbonat dalam darah, sehingga pernapasan terganggu.
7. Difteri, adalah penyumbatanpada rongga faring atau laring ooleh lendir yang dihasilkan kuman difteri.
8. Emfisema, adalah penyakit pembengkakan karena pembuluh darahnya kemasukan udara.
9. Pneumonia, adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus atau bakteri pada alveolus yang menyebabkan terjadinya radang paru-paru.
10. Wajah adenoid (kesan wajah bodoh), disebabkan adanya penyempitan saluran napas karena pembengkakan kelenjar limfa atau polip, pembengkakan di tekak atau amandel.

11. Kanker paru-paru, mempengaruhi pertukaran gas di paru-paru. Kanker paru-paru dapat menjalar ke seluruh tubuh. Kanker paru-paru sangat berhubungan dengan aktivitas yang sering merokok. Perokok pasif juga dapat menderita kanker paru-paru. Penyebab lainnya yang dapat menimbulkan kanker paru-paru adalah penderita menghirup debu asbes, radiasi ionasi, produk petroleum, dan kromium.

## Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan

### A. Kandungan Asap Rokok

Asap rokok yang dihirup seorang perokok mengandung komponen gas dan partikel. Komponen gas terdiri dari karbon monoksida, karbon dioksida, hydrogen sianida, amoniak, oksida dari nitrogen, dan senyawa hidrokarbon. Adapun komponen partikel terdiri dari tar, nikotin, benzopiren, fenol, dan kadmium.

Asap yang dihembuskan para perokok dapat di bagi atas asap utama dan asap samping. Asap utama merupakan asap tembakau yang dihirup langsung oleh perokok, sedangkan asap samping merupakan asap tembakau yang disebarkan ke udara bebas, yang akan dihirup oleh orang lain atau perokok pasif. Terdapat 4000 jenis bahan kimia dalam rokok, dan 40 jenis di antaranya bersifat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker), dimana bahan racun ini lebih banyak didapatkan pada asap samping. Misalnya karbon monoksida, 5 kali lipat lebih banyak ditemukan pada asap samping daripada asap utama, benzopiren 3 kali, dan ammonia 50 kali. Bahan-bahan ini dapat bertahan di ruangan berjam-jam lamanya.

### B. Penyakit Akibat Merokok

Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru-paru.

Akibat perubahan anatomi saluran pernapasan tersebut, pada perokok akan timbul perubahan fungsi paru-paru. Merokok juga merupakan penyebab timbulnya penyakit obstruksi paru menahun, termasuk emfisema (pembengkakan paru-paru), bronkitis kronis. Dan asma. Merokok menjadi pemicu utama penyebab penyakit kanker paru-paru. Hubungan tersebut telah diteliti dan akhirnya secara tegas memang bahwa rokok sebagai penyebab utama kanker paru-paru. Dibandingkan dengan bukan seorang perokok, kemungkinan timbulnya kanker paru-paru pada perokok mencapai 10-30 kali lipat.

Gangguan yang ditimbulkan akibat merokok antara lain sebagai berikut.

#### 1. Jantung Koroner

Merokok menjadi faktor utama penyebab penyakit pembuluh darah jantung koroner. Merokok juga berakibat buruk bagi pembuluh darah otak dan pembuluh darah perifer.

#### 2. Stroke

Penyumbatan pembuluh darah otak yang bersifat mendadak sehingga pecah banyak dikaitkan dengan kegiatan merokok. Risiko stroke dan risiko kematian lebih tinggi pada perokok dibandingkan bukan perokok

### 3. Memudahkan Terjangkit AIDS

Dalam penelitian yang banyak dilakukan di amerika serikat dan inggris, didapatkan kebiasaan merokok memperbesar kemungkinan timbulnya AIDS pada pengidap HIV. Pada kelompok perokok, AIDS timbul rata-rata dalam 8,17 bulan, sedangkan pada kelompok bukan perokok timbul setelah 14,5 bulan. Ternyata merokok menurunkan kekebalan tubuh sehingga lebih mudah terkena AIDS.

### 4. Gangguan Fisiologis

Nikotin menyebabkan ketagihan. Selain itu, nikotin juga merangsang pelepasan adrenalin, meningkatkan frekuensi jantung, tekanan darah, dan kebutuhan oksigen jantung. Nikotin juga mengganggu kerja saraf, otak, dan banyak bagian tubuh lainnya. Nikotin juga dapat mengaktifkan trombosit sehingga terjadi adhesi (penempelan) trombosit ke dalam pembuluh darah.

Karbon monoksida melarutkan hemoglobin, sehingga persediaan oksigen untuk jaringan tubuh menurun. CO menggantikan tempat oksigen di hemoglobin, mengganggu pelepasan oksigen, dan mempercepat aterosklerosis (pengapuran/penebalan dinding pembuluh darah). CO membuat darah mengental dan mudah menggumpal ( Sumber : poetoegauliptek ).



Lampiran 17. Kisi-kisi soal tes.

**KISI-KISI SOAL TES UJI COBA EVALUASI**

Nama sekolah : SMP Negeri 3 Tegal  
 Mata pelajaran : IPA / Biologi  
 Kelas/semester : VIII / satu

Jumlah soal : 40 butir  
 Waktu : 40 menit  
 Bentuk soal : pilihan ganda

| Kompetensi Dasar  | Materi            | Indikator   | Ranah kognitif |        |        |       |     |
|---|-------------------|---|----------------|--------|--------|-------|-----|
|   |                   |   | C1             | C2     | C3     | C4    | C5  |
| Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan | Sistem Pernapasan | Menjelaskan pengertian tentang pernapasan pada manusia                  |                | 21, 27 | 26*    | 38*   |     |
|   |                   | Menyebutkan alat-alat pernapasan pada manusia.                          | 11*, 12, 13*   |        |        |       |     |
|   |                   | Menjelaskan karakteristik dan fungsi alat-alat pernapasan pada manusia. | 1*, 3          | 15*    | 7*, 14 | 2*, 8 | 17* |
|   |                   | Membedakan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan.       |                |        | 4      | 18*   |     |
|   |                   | Menjelaskan mekanisme pernapasan dada dan perut pada manusia.           |                |        | 5*     | 16    | 6*  |

|                   |   |          |                     |                                |      |       |
|-------------------|---|----------|---------------------|--------------------------------|------|-------|
|                   | Menjelaskan proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama proses pernapasan.   |          | 30*, 31,<br>32*, 33 |                                |      | 23*   |
|                   | Membedakan macam-macam volume udara pernapasan.   | 28*, 39* | 19, 20*,<br>29*, 40 | 34*                            |      |       |
|                   | Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya. | 10*      |                     | 9, 24, 25*,<br>35, 36*,<br>37* | 22*  |       |
| JUMLAH BUTIR SOAL |   | 8        | 11                  | 12                             | 6    | 3     |
| PERSENTASE        |   | 20 %     | 27,5 %              | 30 %                           | 15 % | 7,5 % |
| RATIO             |   | 3        | 4                   | 5                              | 2    | 1     |

Keterangan :

C1 : mengingat

C2 : pemahaman

C3 : penerapan

C4 : analisis

C5 : sintesis

\* Soal digunakan untuk tes akhir (jumlah 25 soal)

Lampiran 18. Soal uji coba

### SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : IPA  
 Materi : Sistem Pernapasan  
 Kelas/Semester : VIII/I  
 Waktu : 40 menit

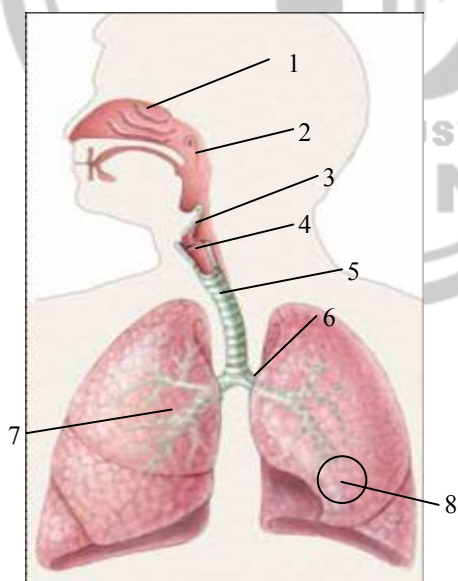
Petunjuk :

1. Pilih salah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada pilihan A, B, C atau D pada lembar jawaban yang disediakan.
2. Tanyakan pada pengawas apabila terdapat hal-hal yang belum jelas.

1. Penyaringan dan penyesuaian kelembaban udara terjadi di dalam....
  - a. Alveolus
  - b. Bronkus
  - c. Bronkiolus
  - d. Rongga hidung
2. Perhatikan pernyataan berikut ini
  1. Tulang rawan berbentuk cincin
  2. Sel-sel berambut getar menolak debu/benda asing yang masuk bersama udara (batuk/bersin)
  3. Letaknya dilalui udara setelah kerongkongan
  4. Selalu terbuka sehingga dapat bernapas dengan leluasa setiap saat
  5. Terbagi menjadi dua bronkus
 Pernyataan tersebut merupakan ciri-ciri saluran pernapasan yaitu :
  - a. Hidung
  - b. Laring
  - c. Trakea
  - d. Bronkus
3. Pertukaran gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> pada manusia terjadi di dalam....
  - a. Hidung
  - b. Bronkus
  - c. Pleura
  - d. Alveolus
4. Pada saat kita menghembuskan napas, yang terjadi adalah....
  - a. Rongga dada membesar
  - b. Rongga dada mengecil
  - c. Diafragma turun
  - d. Tulang rusuk turun
5. Pada saat kita melakukan pernapasan perut, udara luar masuk paru-paru pada saat....
  - a. Diafragma naik
  - b. Diafragma turun
  - c. Tulang rusuk naik
  - d. Tulang rusuk turun
6. Pernapasan yang terjadi akibat kontraksi otot diafragma, volume rongga dada membesar, tekanan rongga dada menurun dan mengakibatkan udara masuk ke paru-paru adalah ....
  - a. Inspirasi pernapasan dada
  - b. Ekspirasi pernapasan dada
  - c. Inspirasi pernapasan perut
  - d. Ekspirasi pernapasan perut

7. Pada saat kita menelan makanan, makanan tersebut masuk ke kerongkongan karena adanya...
- Epiglottis
  - Faring
  - Laring
  - Diafragma
8. 1. Letaknya di dalam rongga dada diatas diafragma  
2. Berakhir pada gelembung-gelembung alveolus  
3. Terjadi pertukaran yaitu pengikatan O<sub>2</sub> oleh hemoglobin darah dan pelepasan CO<sub>2</sub>  
Ciri-ciri tersebut merupakan organ...
- Laring
  - Paru-paru
  - Trakea
  - Bronkus
9. Perhatikan hal-hal berikut ini:
- Otot polos mengalami kejang
  - Jaringan yang melapisi saluran udara mengalami pembengkakan
  - Pelepasan lendir ke dalam saluran udara
  - Disebabkan oleh bakteri *Diplococcus pneumoniae*
- Pernyataan yang tepat mengenai penyakit asma adalah....
- 1, 2, 3
  - 1, 2, 4
  - 1, 3, 4
  - 2, 3, 4
10. Penyakit dibawah ini merupakan contoh penyakit pada pernapasan yang disebabkan oleh bakteri *Diplococcus pneumoniae* adalah ....
- Asma
  - Tuberkolosis
  - Pneumonia
  - Bronkitis

Gambar untuk nomor 11-14





11. Pertukaran gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> terjadi di nomor....
- 1
  - 2
  - 7
  - 8
12. Bronkus terdapat pada bagian yang ditunjukkan oleh nomor....
- 7
  - 6
  - 5
  - 4
13. Organ yang ditunjukkan oleh nomor 2 adalah....
- Laring
  - Faring
  - Trakea
  - Bronkus
14. Pada saat kita bernapas, udara yang mengandung debu disaring oleh organ nomor....
- 1
  - 3
  - 5
  - 7
15. Pernyataan berikut tentang paru-paru manusia adalah benar, kecuali....
- Paru-paru kanan terdiri atas 3 lobus, dan paru-paru kiri 2 lobus
  - Paru-paru adalah organ yang tidak pernah berhenti bekerja
  - Paru-paru kanan terdiri atas 2 lobus, dan paru-paru kiri 3 lobus
  - Paru-paru adalah organ penting dan dibungkus oleh pleura
16. Pada pernapasan dada, otot-otot tulang rusuk berkontraksi sehingga tulang rusuk....
- Terangkat dan rongga dada membesar
  - Mengecil dan rongga dada mengecil
  - Terangkat dan rongga dada mengecil
  - Mengecil dan rongga dada membesar
17. Alat pernapasan manusia terdiri dari:
- Paru-paru
  - Pangkal tenggorok/faring
  - Cabang batang tenggorok/bronkus
  - Tenggorokan/trakea
  - Rongga hidung
- Susunan dari pernapasan yang benar adalah....
- 5, 4, 3, 2, 1
  - 5, 3, 1, 2, 4
  - 5, 2, 4, 3, 1
  - 5, 1, 2, 3, 4
18. Fase inspirasi pernapasan dada terjadi bila otot...
- Diafragma berkontraksi
  - Diafragma relaksasi
  - Antar tulang rusuk berkontraksi
  - Antar tulang rusuk relaksasi
19. Udara cadangan inspirasi atau udara yang dapat masuk kedalam paru-paru setelah menarik napas normal disebut udara....
- Tidal
  - Residu
  - Suplementer
  - Komplementer
20. Jumlah udara yang dapat keluar/masuk paru-paru setelah menghembuskan/menarik napas sekuat-kuatnya adalah....
- Kapasitas total paru-paru
  - Kapasitas vital paru-paru
  - Kapasitas fungsional inspirasi
  - Kapasitas fungsional residu

21. Berikut ini adalah ciri-ciri pernapasan eksternal, kecuali...
- Terjadi di dalam sel
  - Hasilnya berupa CO<sub>2</sub>
  - Salah satu alat pernapasan berupa paru-paru
  - Hasilnya berupa H<sub>2</sub>O
22. Mengapa debu dapat menyebabkan bronkhitis?
- Debu akan mengiritasi selia yang terdapat dalam bronkus sehingga kotoran akan menumpuk dan menyebabkan dikeluarkannya lendir secara berlebih
  - Debu yang masuk mengandung logam berat Pb sehingga akan mengganggu proses pernapasan
  - Partikel debu yang masuk ukurannya tidak teratu sehingga akan menyumbat bronkus sehingga udara tidak dapat masuk paru-paru terhalang debu
  - Debu yang masuk bersama bakteri sehingga menyebabkan bronkitis
23. Hasil utama respirasi adalah energi yang dapat digunakan untuk beraktivitas seperti reaksi di bawah ini
- $$\text{O}_2\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Energi}$$
- Bagaimana proses yang terjadi sehingga O<sub>2</sub> dapat diedarkan ke sel-sel tubuh?
- O<sub>2</sub> diperoleh dari udara dengan cara difusi sel, O<sub>2</sub> diangkut dengan diikat oleh Hb dan O<sub>2</sub> di dalam sel digunakan untuk melakukan oksidasi sehingga menghasilkan energi
  - O<sub>2</sub> yang dibutuhkan diperoleh dari pernapasan dan didifusikan ke kapiler darah kemudian diedarkan ke seluruh tubuh dengan diikat oleh Hb, O<sub>2</sub> di dalam sel digunakan untuk oksidasi sehingga dihasilkan energi
  - O<sub>2</sub> diperoleh dari alveolus, kemudian sel melakukan difusi sel untuk memperoleh O<sub>2</sub> yang digunakan untuk melakukan oksidasi sehingga menghasilkan energi
  - O<sub>2</sub> diperoleh dari alveolus, kemudian sel mengubah zat-zat makanan dengan bantuan O<sub>2</sub>.
24. Jika kita berdiri diterminal bus dengan polusi udara yang berlebihan, lama-kelamaan kita merasa pusing, mual, atau bahkan pingsan. Mengapa hal itu bisa terjadi?
- Karena asap kendaraan/polutan aromanya tidak enak sehingga akan mengganggu pernapasan akibatnya terjadinya pusing, mual, atau bahkan pingsan
  - Karena plutan mengandung CO<sub>2</sub>
  - Karena polutan mengakibatkan saluran pernapasan menjadi sempit sehingga sirkulasi O<sub>2</sub> yang masuk tidak baik
  - Karena polutan tersebut mengandung logam berat sehingga akan menumpuk dan menyumbat saluran pernapasan, akibatnya *supply* O<sub>2</sub> ke otak berkurang dan mengakibatkan pusing.
25. Mengapa kita bersin pada saat mencium aroma yang menyengat dan tajam?
- Karena aroma yng masuk mengandung zat-zat yang berbahaya dan tidak baik untuk tubuh sehingga tubuh menolak
  - Karena aroma tersebut mengandung zat-zat yang bias menyebabkan iritasi
  - Karena selia pada hidung terangsang dan menolak aroma tersebut dalam bentuk bersin

- d. Karena silia pada hidung tidak mampu mengenali aroma tersebut sehingga silia menolak dalam bentuk bersin.
26. Mengapa dengan makan kita dapat melakukan aktivitas termasuk bernapas?
- Makanan mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh untuk beraktivitas termasuk bernapas
  - Karena makanan diproses di dalam sel sehingga diperoleh energi. Energi digunakan untuk beraktivitas termasuk bernapas
  - Makanan mengandung nutrisi yang penting untuk beraktivitas termasuk bernapas
  - Makanan dapat diolah oleh tubuh dan diubah menjadi energi sehingga dapat digunakan untuk beraktivitas termasuk bernapas.
27. Berikut ini yang merupakan pengertian pernapasan internal adalah...
- Pengambilan  $O_2$  dari udara
  - Pelepasan  $CO_2$  dari dalam tubuh ke lingkungan
  - Pengeluaran uap air
  - Proses penggunaan  $O_2$  dalam pembakaran makanan untuk menghasilkan energi
28. Alat untuk mengukur kapasitas vital paru-paru disebut....
- Termometer
  - Respirometer
  - Spirometer
  - Higrometer
29. Udara cadangan ekspirasi atau udara yang masih dapat dikeluarkan setelah ekspirasi normal disebut udara....
- Komplementer
  - Suplementer
  - Tidal
  - Residu
30. Hemoglobin mempunyai kemampuan mengikat  $O_2$  dan kemudian melepaskannya kembali. Proses pengikatan dan pelepasan  $O_2$  dipengaruhi oleh....
- Kadar  $O_2$
  - Kadar  $CO_2$
  - Tekanan  $O_2$
  - Tekanan  $CO_2$
31.  $O_2$  didifusikan dari alveolus ke kapiler darah kemudian diikat oleh Hb dalam bentuk....
- Oksihemoglobin
  - Oksenglobin
  - Oksiglobin
  - Oksimioglobin
32. Berikut ini adalah hal-hal yang mempengaruhi pernapasan, kecuali....
- Tekanan udara
  - Kadar  $O_2$
  - Kadar  $CO_2$
  - Kontraksi diafragma
33. Apabila kadar Hb dalam eritrosit berkurang, maka akan terjadi....
- Kadar  $O_2$  dalam tubuh turun
  - Kadar  $CO_2$  dalam tubuh turun
  - Kadar  $O_2$  dalam tubuh naik
  - Kadar  $CO_2$  dalam tubuh naik

34. Seorang atlet renang dapat bertahan cukup lama di dalam air selama berenang, hal ini menunjukkan bahwa atlet tersebut memiliki....
- Volume tidal yang besar
  - Udara residu paru-paru yang besar
  - Kapasitas vital paru-paru besar
  - Udara cadangan paru-paru besar
35. Keracunan gas CO dapat menyebabkan sesak napas karena....
- Kadar Hb berkurang
  - Kadar CO<sub>2</sub> lebih rendah dari biasanya
  - Paru-paru berlubang sehingga terjadi hubungan dengan udara luar
  - Afinitas Hb terhadap CO lebih tinggi daripada terhadap O<sub>2</sub>
36. Seseorang yang berada dalam ruangan tertutup dan penuh dengan asap kendaraan bermotor dapat meninggal dunia sebab....
- Asap kendaraan bermotor mengandung CO<sub>2</sub>
  - Hb orang tersebut lebih banyak mengikat CO dari pada CO<sub>2</sub>
  - Hb dalam darah orang tersebut lebih banyak mengikat CO daripada O<sub>2</sub>
  - Hb dalam darah orang tersebut lebih banyak mengikat CO<sub>2</sub> daripada O<sub>2</sub>
37. Pembengkakan amandel dapat menyebabkan gangguan pernapasan karena....
- Menghambat proses difusi O<sub>2</sub>
  - Mempersempit saluran pernapasan
  - Menghambat pengembangan dan pengempisan alveolus
  - Menghambat pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>
38. Kegiatan pernapasan internal dan eksternal saling berhubungan karena....
- Pada proses pernapasan eksternal dimasukkan udara dari luar (O<sub>2</sub>) dan O<sub>2</sub> digunakan untuk proses pernapasan internal sehingga dapat dihasilkan energi
  - Alat yang digunakan sama
  - Pada proses pernapasan internal dimasukkan udara dari luar (O<sub>2</sub>) dan O<sub>2</sub> digunakan untuk proses pernapasan eksternal sehingga dapat dihasilkan energi
  - Hasil pernapasan eksternal yang berupa H<sub>2</sub>O digunakan untuk proses pernapasan internal
39. Setelah melakukan respirasi normal, didalam paru-paru masih tertinggal udara....
- Komplementer
  - Suplementer
  - Tidal
  - residu
40. Volume udara yang masuk atau keluar dari hidung sewaktu bernapas dalam keadaan istirahat disebut ....
- Komplementer
  - Suplementer
  - Tidal
  - Residu

## Lampiran 19. Kunci jawaban soal uji coba

**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA**

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. D*  | 11. D* | 21. A  | 31. A  |
| 2. C*  | 12. B  | 22. A* | 32. C* |
| 3. D   | 13. B* | 23. B* | 33. A  |
| 4. B   | 14. A  | 24. D  | 34. B* |
| 5. B*  | 15. C* | 25. C* | 35. D  |
| 6. C*  | 16. A  | 26. D* | 36. C* |
| 7. A*  | 17. C* | 27. D  | 37. B* |
| 8. B   | 18. C* | 28. C* | 38. A* |
| 9. A   | 19. D  | 29. B* | 39. D* |
| 10. C* | 20. B* | 30. A* | 40. C  |

**Keterangan:**

\* Soal digunakan untuk tes akhir (jumlah 25 soal)

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor yang Diperoleh}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100$$

PERPUSTAKAAN  
UNNES

## Lampiran 20. Analisis validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran soal tes

**ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS DAN TINGKAT KESUKARAN SOAL TES**

| No.               | Kode Responden | Nomor Butir Soal |  |             |             |         |         |         |             |             |
|-------------------|----------------|------------------|--|-------------|-------------|---------|---------|---------|-------------|-------------|
|                   |                | 1                | 2                                      | 3           | 4           | 5       | 6       | 7       | 8           | 9           |
| 1                 | UC 06          | 1                | 1                                      | 0           | 1           | 1       | 1       | 1       | 1           | 1           |
| 2                 | UC 31          | 1                | 1                                      | 1           | 1           | 0       | 1       | 1       | 0           | 0           |
| 3                 | UC 16          | 1                | 1                                      | 1           | 0           | 1       | 0       | 1       | 1           | 0           |
| 4                 | UC 24          | 1                | 1                                      | 1           | 1           | 1       | 0       | 1       | 1           | 0           |
| 5                 | UC 30          | 1                | 0                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 1       | 1           | 0           |
| 6                 | UC 23          | 1                | 0                                      | 0           | 1           | 1       | 0       | 1       | 1           | 0           |
| 7                 | UC 05          | 1                | 0                                      | 0           | 1           | 1       | 1       | 1       | 1           | 0           |
| 8                 | UC 08          | 1                | 1                                      | 1           | 0           | 1       | 0       | 1       | 0           | 1           |
| 9                 | UC 13          | 1                | 1                                      | 0           | 1           | 1       | 0       | 0       | 0           | 0           |
| 10                | UC 15          | 1                | 0                                      | 1           | 0           | 0       | 0       | 0       | 1           | 0           |
| 11                | UC 04          | 1                | 0                                      | 0           | 1           | 1       | 1       | 0       | 1           | 0           |
| 12                | UC 12          | 1                | 0                                      | 0           | 0           | 1       | 0       | 0       | 1           | 1           |
| 13                | UC 27          | 1                | 0                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 0       | 1           | 0           |
| 14                | UC 28          | 1                | 0                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           | 0           |
| 15                | UC 09          | 1                | 0                                      | 0           | 0           | 1       | 1       | 0       | 0           | 0           |
| 16                | UC 22          | 1                | 1                                      | 0           | 1           | 1       | 0       | 0       | 1           | 0           |
| 17                | UC 25          | 1                | 0                                      | 0           | 1           | 0       | 0       | 1       | 0           | 0           |
| 18                | UC 26          | 1                | 0                                      | 1           | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           | 0           |
| 19                | UC 02          | 0                | 1                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 0       | 1           | 0           |
| 20                | UC 10          | 1                | 0                                      | 0           | 1           | 0       | 0       | 0       | 0           | 1           |
| 21                | UC 29          | 0                | 0                                      | 0           | 1           | 0       | 0       | 1       | 0           | 0           |
| 22                | UC 18          | 1                | 0                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           | 0           |
| 23                | UC 21          | 0                | 0                                      | 1           | 1           | 0       | 0       | 0       | 1           | 0           |
| 24                | UC 03          | 0                | 1                                      | 0           | 1           | 0       | 0       | 0       | 1           | 0           |
| 25                | UC 07          | 0                | 0                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           | 0           |
| 26                | UC 11          | 0                | 0                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           | 1           |
| 27                | UC 17          | 1                | 0                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           | 0           |
| 28                | UC 01          | 0                | 0                                      | 1           | 0           | 0       | 0       | 1       | 1           | 0           |
| 29                | UC 14          | 1                | 0                                      | 0           | 1           | 0       | 0       | 1       | 0           | 0           |
| 30                | UC 19          | 0                | 0                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 1       | 0           | 0           |
| 31                | UC 20          | 1                | 0                                      | 0           | 0           | 0       | 0       | 0       | 1           | 1           |
| Validitas         | $\Sigma X$     | 23               | 9                                      | 8           | 14          | 11      | 5       | 13      | 16          | 6           |
|                   | $\Sigma X^2$   | 23               | 9                                      | 8           | 14          | 11      | 5       | 13      | 16          | 6           |
|                   | $\Sigma XY$    | 439              | 210                                    | 168         | 271         | 249     | 123     | 272     | 309         | 103         |
|                   | $r_{xy}$       | 0.481            | 0.556                                  | 0.323       | 0.291       | 0.573   | 0.458   | 0.456   | 0.325       | 0.009       |
|                   | Keterangan     | Valid            | Valid                                  | Tidak Valid | Tidak Valid | Valid   | Valid   | Valid   | Tidak Valid | Tidak Valid |
| Tingkat Kesukaran | P              | 0.742            | 0.290                                  | 0.258       | 0.452       | 0.355   | 0.161   | 0.419   | 0.516       | 0.194       |
|                   | Keterangan     | Mudah            | Sukar                                  | Sukar       | Sedang      | Sedang  | Sukar   | Sedang  | Sedang      | Sukar       |
| Reliabilitas      | p              | 0.742            | 0.290                                  | 0.258       | 0.452       | 0.355   | 0.161   | 0.419   | 0.516       | 0.194       |
|                   | q              | 0.258            | 0.710                                  | 0.742       | 0.548       | 0.645   | 0.839   | 0.581   | 0.484       | 0.806       |
|                   | pq             | 0.191            | 0.206                                  | 0.191       | 0.248       | 0.229   | 0.135   | 0.243   | 0.250       | 0.156       |
|                   | $\Sigma pq$    | 8.57             |  |             |             |         |         |         |             |             |
|                   | $S^2$          | 52.55            |  |             |             |         |         |         |             |             |
|                   | $r_{11}$       | 0.858            | $r_{11} > r_{tabel} = \text{Reliabel}$ |             |             |         |         |         |             |             |
| Keterangan        |                | Dipakai          | Dipakai                                | Dibuang     | Dibuang     | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dibuang     | Dibuang     |

## Nomor Butir Soal

| 10      | 11      | 12          | 13      | 14      | 15      | 16          | 17      | 18      | 19          | 20      |
|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|-------------|---------|
| 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0           | 1       | 1       | 0           | 1       |
| 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0           | 1       | 1       | 0           | 1       |
| 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0           | 1       | 0       | 0           | 1       |
| 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1           | 0       |
| 0       | 1       | 0           | 1       | 1       | 1       | 0           | 1       | 1       | 0           | 1       |
| 1       | 1       | 0           | 1       | 1       | 1       | 0           | 0       | 1       | 0           | 0       |
| 0       | 1       | 1           | 0       | 0       | 1       | 0           | 1       | 0       | 0           | 1       |
| 1       | 1       | 0           | 0       | 1       | 1       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       |
| 1       | 1       | 0           | 0       | 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1           | 1       |
| 0       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0           | 1       | 0       | 0           | 1       |
| 0       | 1       | 0           | 0       | 0       | 0       | 1           | 1       | 1       | 0           | 1       |
| 0       | 1       | 0           | 0       | 1       | 1       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 1       | 0           | 0       | 1       | 1       | 0           | 0       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 0       | 1           | 0       | 1       | 1       | 1           | 0       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 0       | 0           | 1       | 0       | 1       | 0           | 0       | 1       | 0           | 1       |
| 0       | 1       | 0           | 0       | 0       | 1       | 1           | 0       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 0       | 0           | 0       | 1       | 1       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 0       | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           | 1       | 1       | 0           | 0       |
| 0       | 1       | 0           | 1       | 0       | 0       | 0           | 0       | 1       | 0           | 0       |
| 0       | 1       | 0           | 0       | 1       | 1       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 0       | 1           | 0       | 1       | 1       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 0       | 0           | 0       | 1       | 0       | 0           | 1       | 0       | 0           | 1       |
| 0       | 0       | 1           | 0       | 0       | 0       | 1           | 0       | 0       | 0           | 1       |
| 0       | 0       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0           | 1       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 1       | 0           | 0       | 1       | 1       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       |
| 1       | 0       | 0           | 0       | 0       | 1       | 0           | 0       | 0       | 0           | 0       |
| 1       | 0       | 1           | 0       | 1       | 1       | 0           | 0       | 1       | 0           | 1       |
| 0       | 0       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0           | 0       | 0       | 1           | 0       |
| 0       | 0       | 0           | 1       | 0       | 0       | 0           | 1       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 0       | 1           | 0       | 0       | 1       | 0           | 0       | 0       | 0           | 0       |
| 0       | 1       | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           | 0       | 0       | 0           | 0       |
| 9       | 18      | 13          | 11      | 19      | 23      | 12          | 19      | 11      | 3           | 12      |
| 9       | 18      | 13          | 11      | 19      | 23      | 12          | 19      | 11      | 3           | 12      |
| 211     | 373     | 249         | 244     | 368     | 428     | 203         | 370     | 239     | 60          | 253     |
| 0.566   | 0.599   | 0.249       | 0.527   | 0.406   | 0.369   | -0.013      | 0.424   | 0.480   | 0.134       | 0.444   |
| Valid   | Valid   | Tidak Valid | Valid   | Valid   | Valid   | Tidak Valid | Valid   | Valid   | Tidak Valid | Valid   |
| 0.290   | 0.581   | 0.419       | 0.355   | 0.613   | 0.742   | 0.387       | 0.613   | 0.355   | 0.097       | 0.387   |
| Sukar   | Sedang  | Sedang      | Sedang  | Sedang  | Mudah   | Sedang      | Sedang  | Sedang  | Sukar       | Sedang  |
| 0.290   | 0.581   | 0.419       | 0.355   | 0.613   | 0.742   | 0.387       | 0.613   | 0.355   | 0.097       | 0.387   |
| 0.710   | 0.419   | 0.581       | 0.645   | 0.387   | 0.258   | 0.613       | 0.387   | 0.645   | 0.903       | 0.613   |
| 0.206   | 0.243   | 0.243       | 0.229   | 0.237   | 0.191   | 0.237       | 0.237   | 0.229   | 0.087       | 0.237   |
|         |         |             |         |         |         |             |         |         |             |         |
|         |         |             |         |         |         |             |         |         |             |         |
|         |         |             |         |         |         |             |         |         |             |         |
| Dipakai | Dipakai | Dibuang     | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dibuang     | Dipakai | Dipakai | Dibuang     | Dipakai |

| Nomor Butir Soal |         |         |             |         |         |             |         |         |         |             |
|------------------|---------|---------|-------------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|-------------|
| 21               | 22      | 23      | 24          | 25      | 26      | 27          | 28      | 29      | 30      | 31          |
| 0                | 0       | 1       | 1           | 1       | 0       | 1           | 1       | 1       | 1       | 1           |
| 1                | 1       | 0       | 1           | 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0           |
| 1                | 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 0       | 1           |
| 0                | 1       | 0       | 1           | 1       | 1       | 1           | 0       | 1       | 0       | 1           |
| 1                | 0       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0           |
| 0                | 1       | 0       | 0           | 1       | 0       | 1           | 0       | 1       | 1       | 1           |
| 1                | 1       | 1       | 0           | 1       | 1       | 1           | 1       | 1       | 0       | 0           |
| 0                | 1       | 0       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       | 0       | 1       | 0           |
| 0                | 1       | 0       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           |
| 1                | 0       | 0       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       | 1       | 0       | 1           |
| 0                | 0       | 1       | 0           | 1       | 1       | 0           | 1       | 0       | 0       | 1           |
| 0                | 0       | 0       | 0           | 1       | 1       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0           |
| 0                | 1       | 1       | 1           | 1       | 0       | 0           | 0       | 0       | 0       | 1           |
| 1                | 0       | 1       | 0           | 1       | 0       | 1           | 1       | 0       | 0       | 1           |
| 0                | 1       | 1       | 1           | 1       | 0       | 1           | 0       | 1       | 0       | 1           |
| 1                | 1       | 0       | 1           | 0       | 0       | 0           | 0       | 1       | 0       | 0           |
| 0                | 0       | 0       | 1           | 0       | 0       | 1           | 1       | 0       | 0       | 1           |
| 0                | 1       | 0       | 1           | 0       | 0       | 1           | 0       | 0       | 1       | 0           |
| 0                | 0       | 0       | 0           | 1       | 1       | 1           | 0       | 1       | 0       | 1           |
| 1                | 0       | 0       | 0           | 1       | 1       | 0           | 0       | 1       | 0       | 0           |
| 0                | 1       | 0       | 1           | 0       | 0       | 0           | 0       | 0       | 0       | 1           |
| 0                | 0       | 0       | 1           | 1       | 0       | 1           | 1       | 1       | 0       | 1           |
| 0                | 0       | 0       | 0           | 0       | 0       | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           |
| 0                | 0       | 0       | 1           | 1       | 1       | 1           | 1       | 0       | 0       | 1           |
| 1                | 0       | 0       | 1           | 1       | 1       | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           |
| 1                | 0       | 0       | 1           | 1       | 0       | 1           | 0       | 1       | 0       | 0           |
| 0                | 0       | 0       | 0           | 0       | 0       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0           |
| 0                | 0       | 0       | 0           | 1       | 0       | 0           | 0       | 0       | 0       | 0           |
| 0                | 0       | 0       | 1           | 0       | 0       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0           |
| 0                | 0       | 0       | 0           | 0       | 0       | 1           | 0       | 1       | 0       | 0           |
| 10               | 12      | 8       | 19          | 23      | 11      | 20          | 10      | 15      | 6       | 14          |
| 10               | 12      | 8       | 19          | 23      | 11      | 20          | 10      | 15      | 6       | 14          |
| 197              | 254     | 180     | 356         | 432     | 229     | 359         | 218     | 308     | 149     | 270         |
| 0.254            | 0.453   | 0.445   | 0.296       | 0.409   | 0.387   | 0.171       | 0.454   | 0.468   | 0.527   | 0.282       |
| Tidak Valid      | Valid   | Valid   | Tidak Valid | Valid   | Valid   | Tidak Valid | Valid   | Valid   | Valid   | Tidak Valid |
| 0.323            | 0.387   | 0.258   | 0.613       | 0.742   | 0.355   | 0.645       | 0.323   | 0.484   | 0.194   | 0.452       |
| Sedang           | Sedang  | Sukar   | Sedang      | Mudah   | Sedang  | Sedang      | Sedang  | Sedang  | Sukar   | Sedang      |
| 0.323            | 0.387   | 0.258   | 0.613       | 0.742   | 0.355   | 0.645       | 0.323   | 0.484   | 0.194   | 0.452       |
| 0.677            | 0.613   | 0.742   | 0.387       | 0.258   | 0.645   | 0.355       | 0.677   | 0.516   | 0.806   | 0.548       |
| 0.219            | 0.237   | 0.191   | 0.237       | 0.191   | 0.229   | 0.229       | 0.219   | 0.250   | 0.156   | 0.248       |
|                  |         |         |             |         |         |             |         |         |         |             |
| Dibuang          | Dipakai | Dipakai | Dibuang     | Dipakai | Dipakai | Dibuang     | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dibuang     |



| Nomor Butir Soal |             |         |             |         |         |         |         |             | Y   | Y <sup>2</sup> |
|------------------|-------------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------------|-----|----------------|
| 32               | 33          | 34      | 35          | 36      | 37      | 38      | 39      | 40          |     |                |
| 1                | 1           | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 1       | 1           | 34  | 1156           |
| 1                | 1           | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0       | 1           | 32  | 1024           |
| 1                | 0           | 1       | 1           | 1       | 1       | 1       | 1       | 0           | 31  | 961            |
| 1                | 1           | 0       | 1           | 1       | 1       | 1       | 1       | 0           | 31  | 961            |
| 1                | 1           | 1       | 1           | 0       | 0       | 1       | 1       | 1           | 26  | 676            |
| 1                | 1           | 0       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0       | 0           | 23  | 529            |
| 1                | 1           | 0       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0           | 22  | 484            |
| 0                | 1           | 0       | 1           | 0       | 1       | 1       | 0       | 0           | 20  | 400            |
| 0                | 0           | 0       | 1           | 1       | 1       | 1       | 0       | 0           | 20  | 400            |
| 0                | 1           | 1       | 0           | 0       | 0       | 1       | 1       | 0           | 19  | 361            |
| 1                | 0           | 0       | 1           | 0       | 0       | 1       | 0       | 1           | 19  | 361            |
| 1                | 1           | 0       | 1           | 1       | 1       | 0       | 0       | 0           | 17  | 289            |
| 1                | 1           | 0       | 1           | 0       | 1       | 0       | 1       | 1           | 16  | 256            |
| 1                | 0           | 0       | 1           | 0       | 1       | 1       | 1       | 0           | 16  | 256            |
| 0                | 1           | 0       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0           | 16  | 256            |
| 0                | 1           | 0       | 0           | 0       | 1       | 1       | 0       | 1           | 16  | 256            |
| 1                | 0           | 0       | 0           | 0       | 1       | 1       | 0       | 0           | 14  | 196            |
| 1                | 1           | 0       | 0           | 1       | 1       | 1       | 0       | 1           | 14  | 196            |
| 1                | 1           | 0       | 1           | 0       | 1       | 0       | 0       | 0           | 14  | 196            |
| 0                | 1           | 0       | 0           | 0       | 0       | 0       | 0       | 1           | 14  | 196            |
| 1                | 1           | 0       | 0           | 0       | 1       | 0       | 0       | 0           | 13  | 169            |
| 0                | 0           | 1       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0           | 12  | 144            |
| 1                | 1           | 0       | 0           | 1       | 1       | 1       | 1       | 0           | 12  | 144            |
| 0                | 0           | 0       | 0           | 0       | 0       | 1       | 0       | 0           | 12  | 144            |
| 0                | 1           | 0       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0           | 11  | 121            |
| 0                | 0           | 0       | 1           | 0       | 0       | 1       | 0       | 0           | 10  | 100            |
| 0                | 0           | 0       | 1           | 0       | 0       | 1       | 0       | 0           | 10  | 100            |
| 0                | 0           | 0       | 0           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0           | 9   | 81             |
| 0                | 0           | 0       | 1           | 0       | 0       | 1       | 0       | 0           | 9   | 81             |
| 1                | 1           | 0       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0           | 8   | 64             |
| 0                | 0           | 0       | 1           | 0       | 0       | 0       | 0       | 1           | 8   | 64             |
| 17               | 19          | 6       | 22          | 9       | 16      | 19      | 8       | 9           | 528 | 10622          |
| 17               | 19          | 6       | 22          | 9       | 16      | 19      | 8       | 9           |     |                |
| 342              | 358         | 154     | 405         | 214     | 323     | 368     | 185     | 179         |     |                |
| 0.469            | 0.314       | 0.584   | 0.297       | 0.595   | 0.450   | 0.406   | 0.496   | 0.252       |     |                |
| Valid            | Tidak Valid | Valid   | Tidak Valid | Valid   | Valid   | Valid   | Valid   | Tidak Valid |     |                |
| 0.548            | 0.613       | 0.194   | 0.710       | 0.290   | 0.516   | 0.613   | 0.258   | 0.290       |     |                |
| Sedang           | Sedang      | Sukar   | Sedang      | Sukar   | Sedang  | Sedang  | Sukar   | Sukar       |     |                |
| 0.548            | 0.613       | 0.194   | 0.710       | 0.290   | 0.516   | 0.613   | 0.258   | 0.290       |     |                |
| 0.452            | 0.387       | 0.806   | 0.290       | 0.710   | 0.484   | 0.387   | 0.742   | 0.710       |     |                |
| 0.248            | 0.237       | 0.156   | 0.206       | 0.206   | 0.250   | 0.237   | 0.191   | 0.206       |     |                |
|                  |             |         |             |         |         |         |         |             |     |                |
| Dipakai          | Dibuang     | Dipakai | Dibuang     | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dibuang     |     |                |

Lampiran 21. Perhitungan validitas soal

### PERHITUNGAN VALIDASI SOAL UJI COBA

**Rumus :**

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Butir soal Valid jika  $r_{xy} > r_{tabel}$

**Perhitungan :**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1.

| No. | Butir soal no 1 (X) | Skor Total (Y) | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY  |
|-----|---------------------|----------------|----------------|----------------|-----|
| 1   | 1                   | 34             | 1              | 1156           | 34  |
| 2   | 1                   | 32             | 1              | 1024           | 32  |
| 3   | 1                   | 31             | 1              | 961            | 31  |
| 4   | 1                   | 31             | 1              | 961            | 31  |
| 5   | 1                   | 26             | 1              | 676            | 26  |
| 6   | 1                   | 23             | 1              | 529            | 23  |
| 7   | 1                   | 22             | 1              | 484            | 22  |
| 8   | 1                   | 20             | 1              | 400            | 20  |
| 9   | 1                   | 20             | 1              | 400            | 20  |
| 10  | 1                   | 19             | 1              | 361            | 19  |
| 11  | 1                   | 19             | 1              | 361            | 19  |
| 12  | 1                   | 17             | 1              | 289            | 17  |
| 13  | 1                   | 16             | 1              | 256            | 16  |
| 14  | 1                   | 16             | 1              | 256            | 16  |
| 15  | 1                   | 16             | 1              | 256            | 16  |
| 16  | 1                   | 16             | 1              | 256            | 16  |
| 17  | 1                   | 14             | 1              | 196            | 14  |
| 18  | 1                   | 14             | 1              | 196            | 14  |
| 19  | 0                   | 14             | 0              | 196            | 0   |
| 20  | 1                   | 14             | 1              | 196            | 14  |
| 21  | 0                   | 13             | 0              | 169            | 0   |
| 22  | 1                   | 12             | 1              | 144            | 12  |
| 23  | 0                   | 12             | 0              | 144            | 0   |
| 24  | 0                   | 12             | 0              | 144            | 0   |
| 25  | 0                   | 11             | 0              | 121            | 0   |
| 26  | 0                   | 10             | 0              | 100            | 0   |
| 27  | 1                   | 10             | 1              | 100            | 10  |
| 28  | 0                   | 9              | 0              | 81             | 0   |
| 29  | 1                   | 9              | 1              | 81             | 9   |
| 30  | 0                   | 8              | 0              | 64             | 0   |
| 31  | 1                   | 8              | 1              | 64             | 8   |
| Σ   | 23                  | 528            | 23             | 10622          | 439 |

Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh :

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 439) - (23 \times 528)}{\sqrt{\{(31 \times 23) - (23)^2\}\{(31 \times 10622) - (528)^2\}}}$$

$$r_{xy} = 0,4806$$

Dengan  $n = 31$  maka  $r_{tabel} = 0,355$

Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka nomor 1 valid.

Lampiran 22. Perhitungan reliabilitas instrumen uji coba soal

### PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN UJI COBA SOAL

**Rumus:**

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- N : Banyaknya butir soal  
 Spq : Jumlah dari pq  
 $s^2$  : Varians total

**Kriteria**

Apabila  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} Spq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{40} \\ &= 0.1915 + 0.2060 + 0.1915 + \dots + 0.2060 \\ &= 8,5723 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{10622 - \frac{528^2}{31}}{31} = 52,5473$$

$$r_{11} = \left( \frac{40}{40-1} \right) \left( \frac{52,5473 - 8,5723}{52,5473} \right) = 0.858$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 31$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0.355$

Karena  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

Lampiran 23. Perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba

### PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA

**Rumus :**

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

- P : Indeks kesukaran  
 B : Jumlah siswa yang menjawab benar  
 JS : Jumlah Siswa

**Kriteria**

| Interval    | Kriteria |
|-------------|----------|
| 0,00 – 0,30 | Sukar    |
| 0,31 – 0,70 | Sedang   |
| 0,71 – 1,00 | Mudah    |

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal

| Kelompok Atas |       |      | Kelompok Bawah |       |      |
|---------------|-------|------|----------------|-------|------|
| No            | Kode  | Skor | No             | Kode  | Skor |
| 1             | UC 06 | 1    | 1              | UC 22 | 1    |
| 2             | UC 31 | 1    | 2              | UC 25 | 1    |
| 3             | UC 16 | 1    | 3              | UC 26 | 1    |
| 4             | UC 24 | 1    | 4              | UC 02 | 0    |
| 5             | UC 30 | 1    | 5              | UC 10 | 1    |
| 6             | UC 23 | 1    | 6              | UC 29 | 0    |
| 7             | UC 05 | 1    | 7              | UC 18 | 1    |
| 8             | UC 08 | 1    | 8              | UC 21 | 0    |
| 9             | UC 13 | 1    | 9              | UC 03 | 0    |
| 10            | UC 15 | 1    | 10             | UC 07 | 0    |
| 11            | UC 04 | 1    | 11             | UC 11 | 0    |
| 12            | UC 12 | 1    | 12             | UC 17 | 1    |
| 13            | UC 27 | 1    | 13             | UC 01 | 0    |
| 14            | UC 28 | 1    | 14             | UC 14 | 1    |
| 15            | UC 09 | 1    | 15             | UC 19 | 0    |
|               |       |      | 16             | UC 20 | 1    |
| Jumlah        |       | 15   | Jumlah         |       | 8    |

$$P = \frac{23}{31}$$

$$= 0.742$$

Berdasarkan kriteria maka soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran yang mudah.

Lampiran 24. Data awal seluruh kelas VIII

**NILAI ULANGAN HARIAN MATERI SISTEM GERAK**  
**MATA PELAJARAN IPA SMP NEGERI 3 TEGAL**  
**SEMESTER GASAL TAHUN AJARAN 2010/2011**

| No             | KELAS    |          |          |          |          |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                | VIII A   | VIII B   | VIII C   | VIII D   | VIII E   |
| 1              | 70       | 50       | 70       | 70       | 95       |
| 2              | 65       | 75       | 70       | 50       | 55       |
| 3              | 65       | 60       | 60       | 60       | 85       |
| 4              | 80       | 65       | 60       | 95       | 70       |
| 5              | 70       | 45       | 80       | 75       | 70       |
| 6              | 70       | 75       | 70       | 55       | 65       |
| 7              | 75       | 70       | -        | 80       | 70       |
| 8              | 70       | 50       | 80       | 90       | 65       |
| 9              | 60       | 90       | 70       | 60       | 85       |
| 10             | 65       | 60       | 70       | 70       | 65       |
| 11             | 90       | 50       | 55       | 50       | 75       |
| 12             | 55       | 90       | 50       | 75       | 45       |
| 13             | 80       | 90       | 60       | 90       | 70       |
| 14             | 85       | 80       | 50       | 85       | 80       |
| 15             | 45       | 70       | 70       | 60       | 45       |
| 16             | 65       | 70       | 90       | 55       | 95       |
| 17             | 90       | 70       | 85       | 55       | 60       |
| 18             | 55       | 80       | 80       | 85       | 90       |
| 19             | 35       | 40       | 80       | 80       | 70       |
| 20             | 65       | 40       | 75       | 50       | 75       |
| 21             | 65       | 55       | 70       | 65       | 55       |
| 22             | 60       | 50       | 50       | 100      | 80       |
| 23             | 70       | 45       | 70       | 70       | 85       |
| 24             | 90       | 85       | 50       | 65       | 70       |
| 25             | 80       | 80       | 90       | 65       | 70       |
| 26             | 80       | 40       | 85       | 75       | 75       |
| 27             | 70       | 80       | 80       | 80       | 75       |
| 28             | 85       | 75       | 95       | 85       | 85       |
| 29             | 75       | 75       | 80       | 80       | 55       |
| 30             | 60       | 60       | 70       | 75       | 100      |
| 31             | 80       | 75       | 70       | 75       | 60       |
| 32             | 70       | 45       | 50       | 80       | 80       |
| 33             | 70       | 50       | 30       | 70       | 70       |
| 34             | 55       | 90       | 50       | 70       | 55       |
| 35             | 60       | 90       | 80       | 70       | 70       |
| 36             | 40       | 80       | 80       | -        | 60       |
| $\Sigma$       | 2465     | 2395     | 2425     | 2515     | 2575     |
| $n_i$          | 36       | 36       | 35       | 35       | 36       |
| $\bar{x}_i$    | 68.47    | 66.53    | 69.29    | 71.86    | 71.53    |
| Skor Tertinggi | 90       | 90       | 95       | 100      | 100      |
| Skor Terendah  | 35       | 40       | 30       | 50       | 45       |
| $S_i^2$        | 174.0278 | 272.5992 | 211.9748 | 169.2437 | 179.7421 |
| $S_i$          | 13.1920  | 16.5106  | 14.5594  | 13.0094  | 13.4068  |

Lampiran 25. Uji normalitas data awal kelas VIII

### UJI NORMALITAS DATA AWAL PRESTASI BELAJAR KELAS VIII A

#### Hipotesis

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

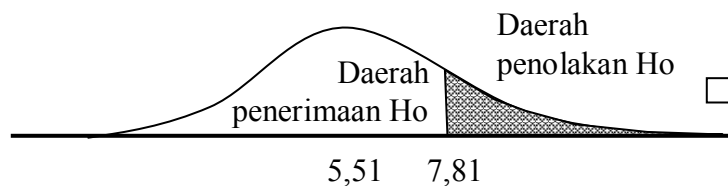
#### Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika  $X^2 < X^2_{\text{tabel}}$

#### Pengujian Hipotesis

|                |   |    |                         |   |       |
|----------------|---|----|-------------------------|---|-------|
| Nilai maksimal | = | 90 | Panjang Kelas           | = | 9     |
| Nilai minimal  | = | 35 | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = | 68.47 |
| Rentang        | = | 55 | s                       | = | 13.19 |
| Banyak kelas   | = | 6  | n                       | = | 36    |

| Kelas Interval |   |    | Batas Kelas | Z untuk batas kelas | Peluang untuk Z | Luas Kelas Untuk Z | Ei      | Oi    | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |   |        |
|----------------|---|----|-------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------|-------|-----------------------------|---|--------|
| 35             | - | 44 | 34.5        | -2.58               | 0.4950          | 0.0296             | 1.0651  | 2     | 0.821                       |   |        |
| 45             | - | 54 | 44.5        | -1.82               | 0.4654          | 0.1102             | 3.9662  | 1     | 2.218                       |   |        |
| 55             | - | 64 | 54.5        | -1.06               | 0.3552          | 0.2369             | 8.5284  | 7     | 0.274                       |   |        |
| 65             | - | 74 | 64.5        | -0.30               | 0.1183          | 0.2945             | 10.6010 | 14    | 1.090                       |   |        |
| 75             | - | 84 | 74.5        | 0.46                | 0.1761          | 0.2117             | 7.6202  | 7     | 0.050                       |   |        |
| 85             | - | 94 | 84.5        | 1.21                | 0.3878          | 0.0879             | 3.1659  | 5     | 1.063                       |   |        |
|                |   |    | 94.5        | 1.97                | 0.4758          |                    |         |       |                             |   |        |
|                |   |    |             |                     |                 |                    |         | $X^2$ | $\square$                   | = | 5.5157 |



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal

## UJI NORMALITAS DATA AWAL PRESTASI BELAJAR KELAS VIII B

### Hipotesis

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

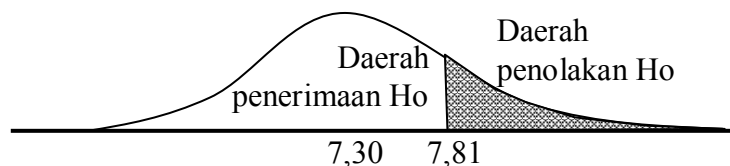
### Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika  $X^2 < X^2_{\text{tabel}}$

### Pengujian Hipotesis

|                |      |                         |         |
|----------------|------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 90 | Panjang Kelas           | = 8     |
| Nilai minimal  | = 40 | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 66.53 |
| Rentang        | = 50 | s                       | = 16.51 |
| Banyak kelas   | = 6  | n                       | = 36    |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kelas | Peluang untuk Z | Luas Kelas Untuk Z | Ei     | Oi | (O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> |             |        |
|----------------|-------------|---------------------|-----------------|--------------------|--------|----|--|-------------|--------|
|                |             |                     |                 |                    |        |    | Ei   |             |        |
| 40 - 48        | 39.5        | -1.64               | 0.4492          | 0.0866             | 3.1185 | 6  | 2.663  |             |        |
| 49 - 57        | 48.5        | -1.09               | 0.3626          | 0.1548             | 5.5736 | 6  | 0.033  |             |        |
| 58 - 66        | 57.5        | -0.55               | 0.2077          | 0.2071             | 7.4544 | 4  | 1.601  |             |        |
| 67 - 75        | 66.5        | 0.00                | 0.0007          | 0.2073             | 7.4611 | 9  | 0.317  |             |        |
| 76 - 84        | 75.5        | 0.54                | 0.2066          | 0.1552             | 5.5886 | 5  | 0.062  |             |        |
| 85 - 93        | 84.5        | 1.09                | 0.3618          | 0.0870             | 3.1325 | 6  | 2.625  |             |        |
|                | 93.5        | 1.63                | 0.4488          |                    |        |    |  |             |        |
|                |             |                     |                 |                    |        |    | $\chi^2$                                       | $\square =$ | 7.3003 |



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS DATA AWAL  
PRESTASI BELAJAR KELAS VIII C**

**Hipotesis**

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

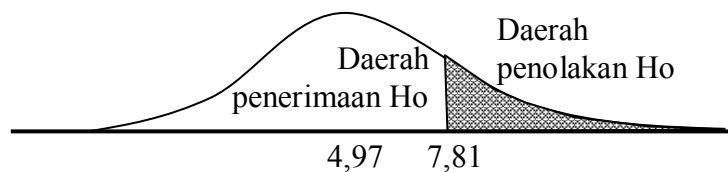
**Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $X^2 < X^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

|                |      |                         |         |
|----------------|------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 95 | Panjang Kelas           | = 11    |
| Nilai minimal  | = 30 | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 69.29 |
| Rentang        | = 65 | s                       | = 14.56 |
| Banyak kelas   | = 6  | n                       | = 35    |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kelas | Peluang untuk Z | Luas Kelas Untuk Z | Ei      | Oi | (Oi-Ei) <sup>2</sup> |   |        |
|----------------|-------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------|----|----------------------|---|--------|
|                |             |                     |                 |                    |         |    | Ei                   |   |        |
| 30 - 41        | 29.5        | -2.73               | 0.4969          | 0.0243             | 0.8503  | 1  | 0.026                |   |        |
| 42 - 53        | 41.3        | -1.92               | 0.4726          | 0.1067             | 3.7339  | 6  | 1.375                |   |        |
| 54 - 65        | 53.2        | -1.11               | 0.3659          | 0.2501             | 8.7542  | 4  | 2.582                |   |        |
| 66 - 76        | 65.0        | -0.29               | 0.1158          | 0.3137             | 10.9785 | 11 | 0.000                |   |        |
| 77 - 88        | 76.8        | 0.52                | 0.1979          | 0.2105             | 7.3683  | 10 | 0.940                |   |        |
| 89 - 100       | 88.7        | 1.33                | 0.4084          | 0.0755             | 2.6442  | 3  | 0.048                |   |        |
|                | 100.5       | 2.14                | 0.4840          |                    |         |    |                      |   |        |
|                |             |                     |                 |                    |         |    | $\chi^2$             | = | 4.9714 |



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal.



**UJI NORMALITAS DATA AWAL  
PRESTASI BELAJAR KELAS VIII D**

**Hipotesis**

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

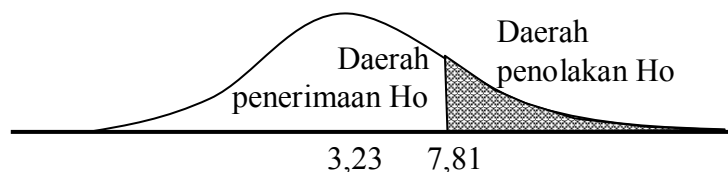
**Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

|                |       |                         |         |
|----------------|-------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 100 | Panjang Kelas           | = 8     |
| Nilai minimal  | = 50  | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 71,86 |
| Rentang        | = 50  | S                       | = 13,01 |
| Banyak kelas   | = 6   | N                       | = 35    |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kelas | Peluang untuk Z | Luas Kelas Untuk Z | Ei     | Oi       | (Oi-Ei) <sup>2</sup> |        |  |
|----------------|-------------|---------------------|-----------------|--------------------|--------|----------|----------------------|--------|--|
|                |             |                     |                 |                    |        |          | Ei                   |        |  |
| 50 - 58        | 49.5        | -1.72               | 0.4572          | 0.1094             | 3.8298 | 6        | 1.230                |        |  |
| 59 - 67        | 58.5        | -1.03               | 0.3477          | 0.2166             | 7.5799 | 6        | 0.329                |        |  |
| 68 - 76        | 67.5        | -0.33               | 0.1312          | 0.2706             | 9.4699 | 11       | 0.247                |        |  |
| 77 - 85        | 76.5        | 0.36                | 0.1394          | 0.2134             | 7.4700 | 8        | 0.038                |        |  |
| 86 - 94        | 85.5        | 1.05                | 0.3528          | 0.1063             | 3.7196 | 2        | 0.795                |        |  |
| 95 - 103       | 94.5        | 1.74                | 0.4591          | 0.0334             | 1.1684 | 2        | 0.592                |        |  |
|                | 103.5       | 2.43                | 0.4925          |                    |        |          |                      |        |  |
|                |             |                     |                 |                    |        | $\chi^2$ | =                    | 3.2306 |  |



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,8$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS DATA AWAL  
PRESTASI BELAJAR KELAS VIII E**

**Hipotesis**

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

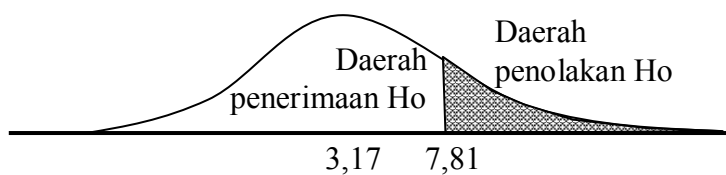
**Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $X^2 < X^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

|                |       |                         |         |
|----------------|-------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 100 | Panjang Kelas           | = 9     |
| Nilai minimal  | = 45  | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 71,53 |
| Rentang        | = 55  | S                       | = 13,41 |
| Banyak kelas   | = 6   | N                       | = 36    |

| Kelas Interval |   |     | Batas Kelas | Z untuk batas kelas | Peluang untuk Z | Luas Kelas Untuk Z | Ei      | Oi          | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|---|-----|-------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------|-------------|-----------------------------|
| 45             | - | 54  | 44.5        | -2.02               | 0.4781          | 0.0801             | 2.8845  | 2           | 0.271                       |
| 55             | - | 64  | 54.5        | -1.27               | 0.3980          | 0.1980             | 7.1296  | 7           | 0.002                       |
| 65             | - | 74  | 64.5        | -0.52               | 0.1999          | 0.2877             | 10.3555 | 12          | 0.261                       |
| 75             | - | 84  | 74.5        | 0.22                | 0.0877          | 0.2456             | 8.8434  | 7           | 0.384                       |
| 85             | - | 94  | 84.5        | 0.97                | 0.3334          | 0.1233             | 4.4393  | 5           | 0.071                       |
| 95             | - | 104 | 94.5        | 1.71                | 0.4567          | 0.0364             | 1.3087  | 3           | 2.186                       |
|                |   |     | 104.5       | 2.46                | 0.4930          |                    |         |             |                             |
|                |   |     |             |                     |                 |                    | $X^2$   | $\square =$ | 3.175                       |



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal.

Lampiran 26. Uji homogenitas data awal kelas VIII

### UJI HOMOGENITAS POPULASI KELAS VIII

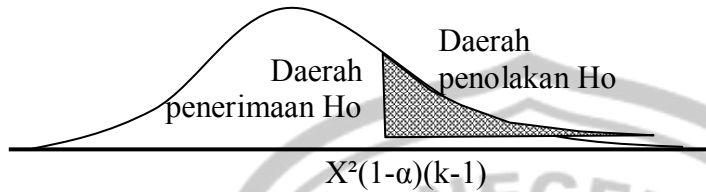
#### Hipotesis

$$H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4 = \sigma^2_5$$

Ha : Tidak semua  $\sigma^2_i$  sama, untuk  $i = 1, 2, 3, 4, 5$

#### Kriteria:

Ho diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$



#### Pengujian Hipotesis:

| Kelas    | $n_i$ | $dk = n_i - 1$ | $S_i^2$   | $(dk) S_i^2$ | $\log S_i^2$ | $(dk) \log S_i^2$ |
|----------|-------|----------------|-----------|--------------|--------------|-------------------|
| VIII A   | 36    | 35             | 174.0278  | 6090.9722    | 2.2406       | 78.4217           |
| VIII B   | 36    | 35             | 272.5992  | 9540.9722    | 2.4355       | 85.2434           |
| VIII C   | 35    | 34             | 211.9748  | 7207.1429    | 2.3263       | 79.0937           |
| VIII D   | 35    | 34             | 169.2437  | 5754.2857    | 2.2285       | 75.7694           |
| VIII E   | 36    | 35             | 179.7421  | 6290.9722    | 2.2546       | 78.9127           |
| $\Sigma$ | 178   | 173            | 1007.5875 | 34884.3452   | 11.4856      | 397.4408          |

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\Sigma(n_i-1) S_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{34884.3452}{173} = 201.6436$$

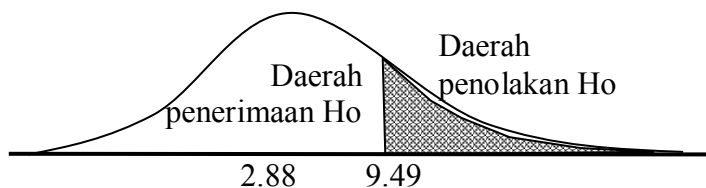
$$\log S^2 = 2.3046$$

Harga satuan B:

$$B = (\log S^2) \Sigma (n_i - 1) = 2.3046 \times 173 = 398.6931$$

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \} = (2.3026)(398.6931 - 397.4408) = 2.8835$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = k-1 = 5-1 = 4$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 9.49$



Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka populasi mempunyai varians yang sama (homogen).

Lampiran 27. Daftar peserta didik kelas perlakuan dan kelas pembanding

**DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS PERLAKUAN DAN  
KELAS PEMBANDING**

| NO | KELAS PERLAKUAN<br>(VIII E) |      | NO | KELAS PEMBANDING<br>(VIII D) |      |
|----|-----------------------------|------|----|------------------------------|------|
|    | NAMA                        | KODE |    | NAMA                         | KODE |
| 1  | Adi Risky Romadhon          | E-01 | 1  | Achmad Rinandar F            | K-01 |
| 2  | Akhmad Khanif M             | E-02 | 2  | Aditya Restu P               | K-02 |
| 3  | Amalia Khoirunnisa          | E-03 | 3  | Ananda Satria                | K-03 |
| 4  | Andreas Hamonangan L        | E-04 | 4  | Anika Andriani               | K-04 |
| 5  | Andro Dewantara N           | E-05 | 5  | Awang Adhi M                 | K-05 |
| 6  | Anisa Oktavia               | E-06 | 6  | Ayu Putri R S                | K-06 |
| 7  | Bagas Saputra               | E-07 | 7  | Ayu Tika Damayanti           | K-07 |
| 8  | Buser Bella Sodiq           | E-08 | 8  | Bagas Agustinus              | K-08 |
| 9  | Citra Eka Marytiana         | E-09 | 9  | Dea Aldila Iefani            | K-09 |
| 10 | Danu Tirto Kusharyanto      | E-10 | 10 | Dea Anindita                 | K-10 |
| 11 | Dika Olandia Alifa          | E-11 | 11 | Debby Shintya N              | K-11 |
| 12 | Dwi Asti Pranoto            | E-12 | 12 | Desi Ema Permatasari         | K-12 |
| 13 | Eka Nurhidayah              | E-13 | 13 | Difa Sukma Rahardian         | K-13 |
| 14 | Elmiati Khurun'in           | E-14 | 14 | Erwin Aji Wilianto           | K-14 |
| 15 | Evi Januari                 | E-15 | 15 | Febi Fitriyani               | K-15 |
| 16 | Fardan Ferdian R            | E-16 | 16 | Hasna Satiarini              | K-16 |
| 17 | Ihsan Nugraha               | E-17 | 17 | Isni Dwi Cahya               | K-17 |
| 18 | Isna Nurul Inayah           | E-18 | 18 | Lukmanul Hakim               | K-18 |
| 19 | Istiqomah                   | E-19 | 19 | Lutfi Tri Darmawan           | K-19 |
| 20 | Kharisatul Fitriyah         | E-20 | 20 | Maharsi Nanda R              | K-20 |
| 21 | M Fildzah Qashmal           | E-21 | 21 | Melani Al Asabarni           | K-21 |
| 22 | M Ibnu Hibatullah           | E-22 | 22 | Mia Aulia Fatma              | K-22 |
| 23 | Maulana Fajri Hamdani       | E-23 | 23 | Moh. Subhan Sa'bani          | K-23 |
| 24 | Muhammad Aghil Z            | E-24 | 24 | Muhammad Rizaldi             | K-24 |
| 25 | Nahdliyah Furri U           | E-25 | 25 | Muhammad Arifal P            | K-25 |
| 26 | Niko Sugiharto              | E-26 | 26 | Muhammad Nur K               | K-26 |
| 27 | Nisa Tri Septiani           | E-27 | 27 | Nanda Swastika R             | K-27 |
| 28 | Norma Septiana Putri        | E-28 | 28 | Nur Izmi Rizki Sabila        | K-28 |
| 29 | Novitia Wigati Adriano      | E-29 | 29 | Nurul Jannah Salsabila       | K-29 |
| 30 | Nur Khuliyah                | E-30 | 30 | Rahayu Indah S               | K-30 |
| 31 | Nurul khodijah              | E-31 | 31 | Rian Lusti                   | K-31 |
| 32 | Risky Faizal Akbar          | E-32 | 32 | Ricky Yulianto P             | K-32 |
| 33 | Shofy Nurlatifah            | E-33 | 33 | Rizal Fiyanto                | K-33 |
| 34 | Syafik Ashar                | E-34 | 34 | Trisnawati                   | K-34 |
| 35 | Wijayanti Karyono           | E-35 | 35 | Yulli Apriyati               | K-35 |
| 36 | Yunita Istiqomah            | E-36 |    |                              |      |

Lampiran 28. Data hasil belajar siswa kelas perlakuan dan kelas pembandingan

**HASIL BELAJAR MATERI SISTEM PERNAPASAN  
SISWA KELAS VIII E DAN VIII D**

| Kelas Perlakuan (VIII E) |      |           |          |          | Kelas Pembandingan (VIII D) |           |          |          |
|--------------------------|------|-----------|----------|----------|-----------------------------|-----------|----------|----------|
| No                       | Kode | Nilai     |          |          | Kode                        | Nilai     |          |          |
|                          |      | Post test | Pre test | Selisih  |                             | Post test | Pre test | Selisih  |
| 1                        | E-01 | 92        | 44       | 48       | K-01                        | 64        | 16       | 48       |
| 2                        | E-02 | 72        | 36       | 36       | K-02                        | 44        | 32       | 12       |
| 3                        | E-03 | 88        | 32       | 56       | K-03                        | 72        | 48       | 24       |
| 4                        | E-04 | 72        | 56       | 16       | K-04                        | 80        | 36       | 44       |
| 5                        | E-05 | 72        | 20       | 52       | K-05                        | 68        | 20       | 48       |
| 6                        | E-06 | 80        | 36       | 44       | K-06                        | 52        | 40       | 12       |
| 7                        | E-07 | 88        | 36       | 52       | K-07                        | 60        | 48       | 12       |
| 8                        | E-08 | 72        | 28       | 44       | K-08                        | 70        | 40       | 30       |
| 9                        | E-09 | 80        | 52       | 28       | K-09                        | 84        | 28       | 56       |
| 10                       | E-10 | 72        | 48       | 24       | K-10                        | 80        | 32       | 48       |
| 11                       | E-11 | 80        | 36       | 44       | K-11                        | 72        | 40       | 32       |
| 12                       | E-12 | 52        | 28       | 24       | K-12                        | 72        | 36       | 36       |
| 13                       | E-13 | 80        | 20       | 60       | K-13                        | 76        | 16       | 60       |
| 14                       | E-14 | 80        | 48       | 32       | K-14                        | 60        | 32       | 28       |
| 15                       | E-15 | 64        | 36       | 28       | K-15                        | 68        | 48       | 20       |
| 16                       | E-16 | 96        | 40       | 56       | K-16                        | 76        | 28       | 48       |
| 17                       | E-17 | 80        | 32       | 48       | K-17                        | 64        | 32       | 32       |
| 18                       | E-18 | 88        | 20       | 68       | K-18                        | 88        | 48       | 40       |
| 19                       | E-19 | 80        | 32       | 48       | K-19                        | 76        | 52       | 24       |
| 20                       | E-20 | 80        | 36       | 44       | K-20                        | 72        | 36       | 36       |
| 21                       | E-21 | 64        | 32       | 32       | K-21                        | 52        | 16       | 36       |
| 22                       | E-22 | 80        | 40       | 40       | K-22                        | 92        | 32       | 60       |
| 23                       | E-23 | 80        | 48       | 32       | K-23                        | 72        | 36       | 36       |
| 24                       | E-24 | 72        | 20       | 52       | K-24                        | 60        | 36       | 24       |
| 25                       | E-25 | 72        | 16       | 56       | K-25                        | 72        | 32       | 40       |
| 26                       | E-26 | 80        | 32       | 48       | K-26                        | 68        | 20       | 48       |
| 27                       | E-27 | 80        | 40       | 40       | K-27                        | 72        | 36       | 36       |
| 28                       | E-28 | 96        | 36       | 60       | K-28                        | 80        | 28       | 52       |
| 29                       | E-29 | 56        | 28       | 28       | K-29                        | 84        | 52       | 32       |
| 30                       | E-30 | -         | -        | -        | K-30                        | 72        | 16       | 56       |
| 31                       | E-31 | 72        | 48       | 24       | K-31                        | 64        | 48       | 16       |
| 32                       | E-32 | 80        | 36       | 44       | K-32                        | 88        | 40       | 48       |
| 33                       | E-33 | 80        | 20       | 60       | K-33                        | 64        | 56       | 8        |
| 34                       | E-34 | 64        | 56       | 8        | K-34                        | 80        | 48       | 32       |
| 35                       | E-35 | 80        | 36       | 44       | K-35                        | 72        | 32       | 40       |
| 36                       | E-36 | 72        | 28       | 44       | -                           |           |          |          |
| $\Sigma$                 | =    | 2696      | 1232     | 1464     |                             | 2490      | 1236     | 1254     |
| $n_1$                    | =    | 35        | 35       | 35       |                             | 35        | 35       | 35       |
| $\bar{x}_1$              | =    | 77.03     | 35.20    | 41.83    |                             | 71.14     | 35.31    | 35.83    |
| Nilai Tertinggi          | =    | 96        | 56       | 68       |                             | 92        | 56       | 60       |
| Nilai Terendah           | =    | 52        | 16       | 8        |                             | 44        | 16       | 8        |
| $s_1^2$                  | =    | 95.3815   | 109.9294 | 189.4992 |                             | 111.8319  | 124.6924 | 204.3227 |
| $s_1$                    | =    | 9.7663    | 10.4847  | 13.7659  |                             | 10.5751   | 11.1666  | 14.2941  |

Lampiran 29. Normalitas hasil *pre test* siswa

**UJI NORMALITAS HASIL *PRE TEST*  
PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS PERLAKUAN**

**Hipotesis**

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

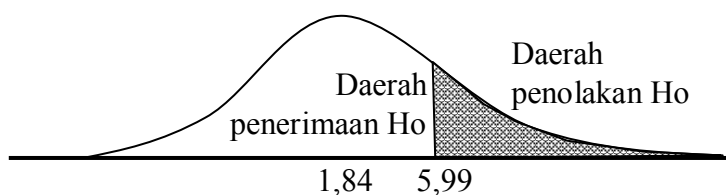
**Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $X^2 < X^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

|                |      |                         |         |
|----------------|------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 56 | Panjang Kelas           | = 8     |
| Nilai minimal  | = 16 | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 35,20 |
| Rentang        | = 40 | S                       | = 10,48 |
| Banyak kelas   | = 5  | N                       | = 35    |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei      | Oi | (Oi-Ei) <sup>2</sup> |           |          |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------|----|----------------------|-----------|----------|
|                |             |                    |                 |                   |         |    | Ei                   |           |          |
| 16 - 24        | 15.5        | -1.88              | 0.4699          | 0.1236            | 4.3264  | 6  | 0.647                |           |          |
| 25 - 33        | 24.5        | -1.02              | 0.3463          | 0.2819            | 9.8651  | 9  | 0.076                |           |          |
| 34 - 42        | 33.5        | -0.16              | 0.0644          | 0.3213            | 11.2443 | 12 | 0.051                |           |          |
| 43 - 51        | 42.5        | 0.70               | 0.2569          | 0.1831            | 6.4092  | 5  | 0.310                |           |          |
| 52 - 60        | 51.5        | 1.55               | 0.4400          | 0.0521            | 1.8237  | 3  | 0.759                |           |          |
|                | 60.5        | 2.41               | 0.4921          |                   |         |    |                      |           |          |
|                |             |                    |                 |                   |         |    | $X^2$                | $\square$ | = 1.8427 |



Untuk  $\square\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 5 - 3 = 2$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 5,99$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS HASIL *PRE TEST*  
PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS PEMBANDING**

**Hipotesis**

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

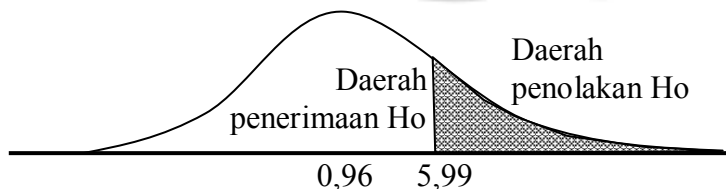
**Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $X^2 < X^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

|                |      |                         |         |
|----------------|------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 56 | Panjang Kelas           | = 8     |
| Nilai minimal  | = 16 | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 35,31 |
| Rentang        | = 40 | S                       | = 11,17 |
| Banyak kelas   | = 5  | N                       | = 35    |

| Kelas Interval |   |    | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei      | Oi       | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |        |
|----------------|---|----|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------|----------|-----------------------------|--------|
| 16             | - | 24 | 15.5        | -1.77              | 0.4620          | 0.1284            | 4.4945  | 6        | 0.5043                      |        |
| 25             | - | 33 | 24.5        | -0.97              | 0.3336          | 0.2691            | 9.4170  | 10       | 0.0361                      |        |
| 34             | - | 42 | 33.5        | -0.16              | 0.0645          | 0.3046            | 10.6605 | 10       | 0.0409                      |        |
| 43             | - | 51 | 42.5        | 0.64               | 0.2401          | 0.1863            | 6.5222  | 6        | 0.0418                      |        |
| 52             | - | 60 | 51.5        | 1.45               | 0.4264          | 0.0615            | 2.1542  | 3        | 0.3321                      |        |
|                |   |    | 60.5        | 2.26               | 0.4879          |                   |         |          |                             |        |
|                |   |    |             |                    |                 |                   |         | $\chi^2$ | $\square =$                 | 0.9552 |



Untuk  $\square \alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 5 - 3 = 2$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 5,99$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 30. Normalitas hasil *post test* siswa

**UJI NORMALITAS HASIL *POST TEST*  
PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS PERLAKUAN**

**Hipotesis**

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

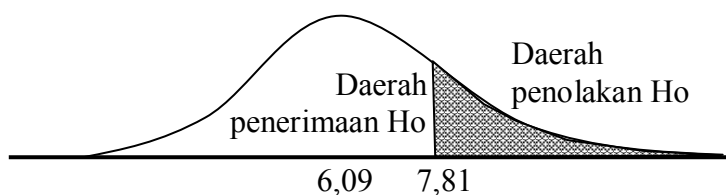
**Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $X^2 < X^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

|                |      |                         |         |
|----------------|------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 96 | Panjang Kelas           | = 7     |
| Nilai minimal  | = 52 | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 77,03 |
| Rentang        | = 44 | S                       | = 9,77  |
| Banyak kelas   | = 6  | N                       | = 35    |

| Kelas Interval |   |    | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei      | Oi | $(O_i - E_i)^2$<br>Ei |
|----------------|---|----|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------|----|-----------------------|
| 52             | - | 59 | 51.5        | -2.61              | 0.4955          | 0.0319            | 1.1154  | 2  | 0.702                 |
| 60             | - | 67 | 59.5        | -1.79              | 0.4637          | 0.1283            | 4.4896  | 3  | 0.494                 |
| 68             | - | 75 | 67.5        | -0.98              | 0.3354          | 0.2732            | 9.5619  | 9  | 0.033                 |
| 76             | - | 83 | 75.5        | -0.16              | 0.0622          | 0.5446            | 19.0615 | 15 | 0.865                 |
| 84             | - | 91 | 83.5        | 2.11               | 0.4824          | 0.0357            | 1.2481  | 3  | 2.459                 |
| 92             | - | 99 | 91.5        | 1.61               | 0.4468          | 0.0425            | 1.4887  | 3  | 1.534                 |
|                |   |    | 99.5        | 2.30               | 0.4893          |                   |         |    |                       |
|                |   |    |             |                    |                 |                   |         |    | $\chi^2$ □ = 6.0876   |



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal.



**UJI NORMALITAS HASIL *POST TEST*  
PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS PEMBANDING**

**Hipotesis**

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

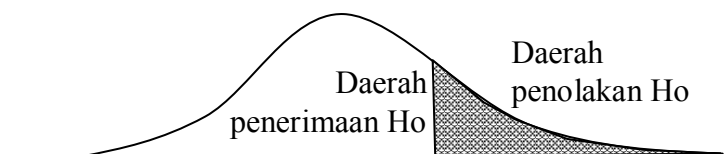
**Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

|                |      |                         |         |
|----------------|------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 92 | Panjang Kelas           | = 8     |
| Nilai minimal  | = 44 | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 71,14 |
| Rentang        | = 48 | S                       | = 10,58 |
| Banyak kelas   | = 6  | N                       | = 35    |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei      | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |   |        |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------|----|-----------------------------|---|--------|
| 44 - 52        | 43.5        | -2.61              | 0.4955          | 0.0345            | 1.2069  | 3  | 2.6640                      |   |        |
| 53 - 61        | 52.5        | -1.76              | 0.4610          | 0.1420            | 4.9688  | 3  | 0.7801                      |   |        |
| 62 - 70        | 61.5        | -0.91              | 0.3191          | 0.2948            | 10.3194 | 8  | 0.5213                      |   |        |
| 71 - 79        | 70.5        | -0.06              | 0.0242          | 0.3096            | 10.8343 | 12 | 0.1254                      |   |        |
| 80 - 88        | 79.5        | 0.79               | 0.2853          | 0.1643            | 5.7512  | 8  | 0.8793                      |   |        |
| 89 - 97        | 88.5        | 1.64               | 0.4496          | 0.0467            | 1.6345  | 1  | 0.2463                      |   |        |
|                | 99.5        | 2.68               | 0.4963          |                   |         |    |                             |   |        |
|                |             |                    |                 |                   |         |    | $\chi^2$                    | = | 5.2164 |



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal.

Lampiran 31. Normalitas selisih *post test* dan *pre test* siswa kelas perlakuan

**UJI NORMALITAS HASIL SELISIH ANTARA NILAI *POST TEST*  
DAN *PRE TEST* PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS PERLAKUAN**

**Hipotesis**

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

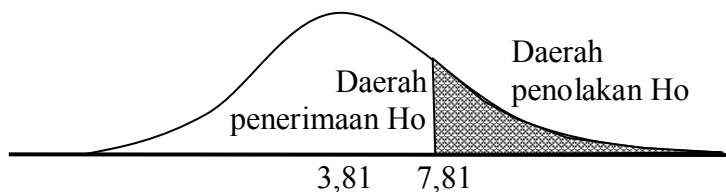
**Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

|                |      |                         |         |
|----------------|------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 68 | Panjang Kelas           | = 9     |
| Nilai minimal  | = 8  | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 41,83 |
| Rentang        | = 60 | S                       | = 13,77 |
| Banyak kelas   | = 6  | N                       | = 35    |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas klas. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei      | Oi | (O <sub>i</sub> - E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> |   |        |
|----------------|-------------|---------------------|-----------------|-------------------|---------|----|---|---|--------|
|                |             |                     |                 |                   |         |    | Ei  |   |        |
| 8 - 18         | 7.5         | -2.49               | 0.4937          | 0.0387            | 1.3562  | 2  | 0.306   |   |        |
| 19 - 29        | 18.5        | -1.69               | 0.4549          | 0.1402            | 4.9058  | 6  | 0.244   |   |        |
| 30 - 40        | 29.5        | -0.90               | 0.3148          | 0.2763            | 9.6712  | 6  | 1.394   |   |        |
| 41 - 51        | 40.5        | -0.10               | 0.0384          | 0.2973            | 10.4048 | 11 | 0.034   |   |        |
| 52 - 62        | 51.5        | 0.70                | 0.2588          | 0.1746            | 6.1099  | 9  | 1.367   |   |        |
| 63 - 73        | 62.5        | 1.50                | 0.4334          | 0.0559            | 1.9562  | 1  | 0.467   |   |        |
|                | 73.5        | 2.30                | 0.4893          |                   |         |    |   |   |        |
|                |             |                     |                 |                   |         |    | $\chi^2$  | = | 3.8117 |



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS HASIL SELISIH ANTARA NILAI *POST TEST*  
DAN *PRE TEST* PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS PEMBANDING**

**Hipotesis**

Ho = Data berdistribusi normal

Ha = Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

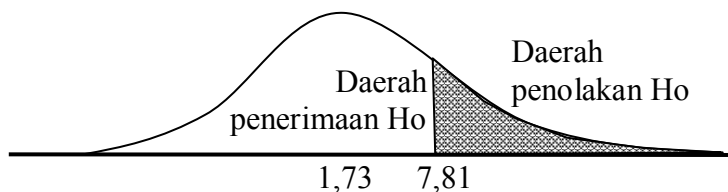
**Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

|                |      |                         |         |
|----------------|------|-------------------------|---------|
| Nilai maksimal | = 60 | Panjang Kelas           | = 8     |
| Nilai minimal  | = 8  | Rata-rata ( $\bar{x}$ ) | = 35,83 |
| Rentang        | = 52 | S                       | = 14,29 |
| Banyak kelas   | = 6  | N                       | = 35    |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei     | Oi | $(O_i - E_i)^2$ |                    |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------|----|-----------------|--------------------|
|                |             |                    |                 |                   |        |    | Ei              |                    |
| 8 - 16         | 7.5         | -1.98              | 0.4763          | 0.0644            | 2.2542 | 2  | 0.0287          |                    |
| 17 - 25        | 16.5        | -1.35              | 0.4118          | 0.1468            | 5.1385 | 4  | 0.2523          |                    |
| 26 - 34        | 25.5        | -0.72              | 0.2650          | 0.2280            | 7.9801 | 6  | 0.4913          |                    |
| 35 - 43        | 34.5        | -0.09              | 0.0370          | 0.2413            | 8.4449 | 8  | 0.0234          |                    |
| 44 - 52        | 43.5        | 0.54               | 0.2043          | 0.1740            | 6.0900 | 8  | 0.5991          |                    |
| 53 - 61        | 52.5        | 1.17               | 0.3783          | 0.0855            | 2.9922 | 4  | 0.3394          |                    |
|                | 61.5        | 1.80               | 0.4637          |                   |        |    |                 |                    |
|                |             |                    |                 |                   |        |    | $\chi^2$        | $\square = 1.7342$ |



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ . Karena  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tersebut berdistribusi normal.

Lampiran 32. Uji analisis varians hasil *post test* siswa.

### ANALISIS VARIANS HASIL *POST TEST* SISWA

#### Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

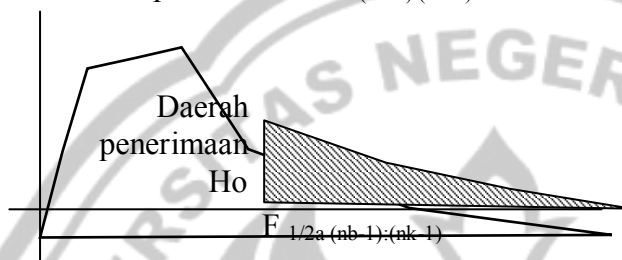
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

#### Uji Hipotesis:

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$H_0$  diterima apabila  $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

| Sumber variasi       | Kelas Perlakuan | Kelas Pemanding |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| Jumlah               | 2696            | 2490            |
| N                    | 35              | 35              |
| $\bar{x}$            | 77,03           | 71,14           |
| Varians ( $s^2$ )    | 95,3815         | 111,8319        |
| Standart deviasi (s) | 9,7663          | 10,5751         |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

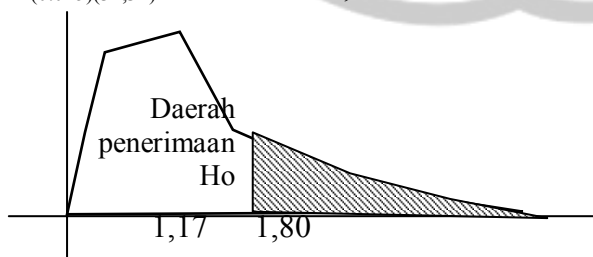
$$F = \frac{111,8319}{95,3815} = 1,1725$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 35 - 1 = 34$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 35 - 1 = 34$$

$$F_{(0.025)(34,34)} = 1,80$$



Karena  $F$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang tidak berbeda.

Lampiran 33. Uji analisis varians hasil selisih *post test* dan *pre test* siswa

### ANALISIS VARIANS HASIL SELISIH *POST TEST* - *PRE TEST* SISWA

#### Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

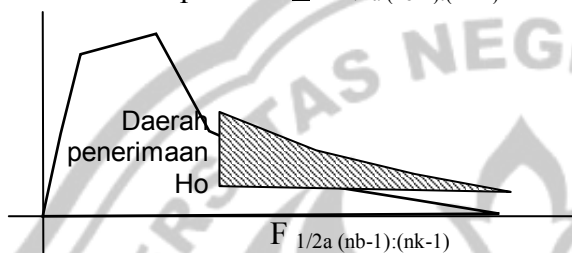
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

#### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$H_0$  diterima apabila  $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

| Sumber variasi       | Kelas Perlakuan | Kelas Pembanding |
|----------------------|-----------------|------------------|
| Jumlah               | 1464            | 1254             |
| N                    | 35              | 35               |
| $\bar{x}$            | 41.83           | 35.83            |
| Varians ( $s^2$ )    | 189.4992        | 204.3227         |
| Standart deviasi (s) | 13.7659         | 14.2941          |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

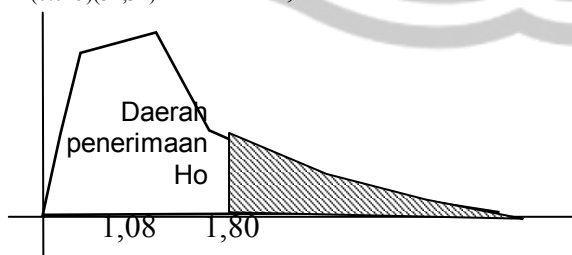
$$F = \frac{204,32}{189,50} = 1,0782$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 35 - 1 = 34$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 35 - 1 = 34$$

$$F_{(0.025)(34,34)} = 1,80$$



Karena  $F$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang tidak berbeda.

Lampiran 34. Uji perbedaan rata-rata hasil *post test* siswa

### UJI PERBEDAAN RATA-RATA HASIL *POST TEST* SISWA.

#### Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

#### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$H_0$  diterima apabila  $t < t_{1-\alpha}$

Dari data diperoleh:

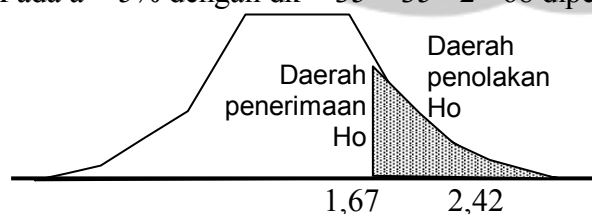
| Sumber variasi       | Kelas Perlakuan | Kelas Pembanding |
|----------------------|-----------------|------------------|
| Jumlah               | 2696            | 2490             |
| N                    | 35              | 35               |
| $\bar{x}$            | 77,03           | 71,14            |
| Varians ( $s^2$ )    | 95,3815         | 111,8319         |
| Standart deviasi (s) | 9,7663          | 10,5751          |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$S = \sqrt{\frac{(35-1) \times 95,38 + (35-1) \times 111,83}{35 + 35 - 2}} = 10,18$$

$$t = \frac{77,03 - 71,14}{10,18 \sqrt{\frac{1}{35} + \frac{1}{35}}} = 2,42$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 35 + 35 - 2 = 68$  diperoleh  $t_{(0,95)(68)} = 1,67$



Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar (nilai *post test*) antara kedua kelas berbeda secara nyata.

Lampiran 35. Uji perbedaan rata-rata hasil selisih *post test* dan *pre test* siswa

### UJI PERBEDAAN RATA-RATA SELISIH *POST TEST* - *PRE TEST* SISWA

#### Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

#### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$H_0$  diterima apabila  $t < t_{1-\alpha}$

Dari data diperoleh:

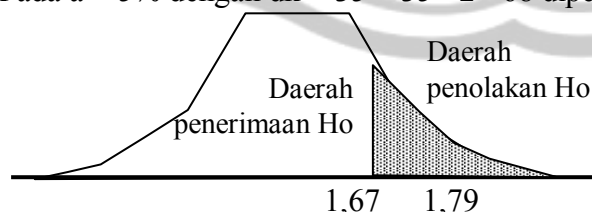
| Sumber variasi       | Kelas Perlakuan | Kelas Pembanding |
|----------------------|-----------------|------------------|
| Jumlah               | 1464            | 2490             |
| n                    | 35              | 35               |
| $\bar{x}$            | 41.83           | 35.83            |
| Varians ( $s^2$ )    | 189.4992        | 204.3227         |
| Standart deviasi (s) | 13.7659         | 14.2941          |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$S = \sqrt{\frac{(35-1) \times 189,50 + (35-1) \times 204,32}{35+35-2}} = 14,03$$

$$t = \frac{41,83 - 35,83}{14,03 \sqrt{\frac{1}{35} + \frac{1}{35}}} = 1,79$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 35 + 35 - 2 = 68$  diperoleh  $t_{(0,95)(68)} = 1,67$



Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar (selisih nilai *post test* dan *pre test*) antara kedua kelas berbeda secara nyata.

Lampiran 36. Rekapitulasi hasil belajar siswa kelas perlakuan

**REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII E  
(KELAS PERLAKUAN)**

| No                      | Kode Siswa | Tugas | LKS 1 | LDS | LKS 2 | X LKS | Post test | NA    | Ketuntasan   |
|-------------------------|------------|-------|-------|-----|-------|-------|-----------|-------|--------------|
| 1                       | E-01       | 100   | 75    | 80  | 70    | 75    | 92        | 87.67 | TUNTAS       |
| 2                       | E-02       | 100   | 75    | 90  | 90    | 85    | 72        | 81    | TUNTAS       |
| 3                       | E-03       | 100   | 85    | 80  | 90    | 85    | 88        | 89    | TUNTAS       |
| 4                       | E-04       | 100   | 80    | 85  | 75    | 78.33 | 72        | 78.78 | TUNTAS       |
| 5                       | E-05       | 100   | 70    | 70  | 75    | 73.33 | 72        | 77.11 | TUNTAS       |
| 6                       | E-06       | 100   | 75    | 75  | 70    | 73.33 | 80        | 81.11 | TUNTAS       |
| 7                       | E-07       | 100   | 80    | 85  | 80    | 81.67 | 88        | 87.89 | TUNTAS       |
| 8                       | E-08       | 100   | 80    | 85  | 75    | 78.33 | 72        | 78.78 | TUNTAS       |
| 9                       | E-09       | 100   | 80    | 85  | 80    | 81.67 | 80        | 83.89 | TUNTAS       |
| 10                      | E-10       | 100   | 75    | 90  | 90    | 85    | 72        | 81    | TUNTAS       |
| 11                      | E-11       | 100   | 75    | 75  | 70    | 73.33 | 80        | 81.11 | TUNTAS       |
| 12                      | E-12       | 100   | 75    | 80  | 70    | 75    | 52        | 67.67 | TIDAK TUNTAS |
| 13                      | E-13       | 100   | 70    | 70  | 75    | 73.33 | 80        | 81.11 | TUNTAS       |
| 14                      | E-14       | 100   | 75    | 75  | 70    | 73.33 | 80        | 81.11 | TUNTAS       |
| 15                      | E-15       | 100   | 80    | 85  | 75    | 78.33 | 64        | 74.78 | TUNTAS       |
| 16                      | E-16       | 100   | 85    | 80  | 90    | 85    | 96        | 93    | TUNTAS       |
| 17                      | E-17       | 100   | 80    | 85  | 80    | 81.67 | 80        | 83.89 | TUNTAS       |
| 18                      | E-18       | 100   | 75    | 90  | 90    | 85    | 88        | 89    | TUNTAS       |
| 19                      | E-19       | 100   | 75    | 80  | 70    | 75    | 80        | 81.67 | TUNTAS       |
| 20                      | E-20       | 100   | 75    | 90  | 90    | 85    | 80        | 85    | TUNTAS       |
| 21                      | E-21       | 100   | 70    | 70  | 75    | 73.33 | 64        | 73.11 | TUNTAS       |
| 22                      | E-22       | 100   | 80    | 85  | 75    | 78.33 | 80        | 82.78 | TUNTAS       |
| 23                      | E-23       | 100   | 70    | 70  | 75    | 73.33 | 80        | 81.11 | TUNTAS       |
| 24                      | E-24       | 100   | 75    | 90  | 90    | 85    | 72        | 81    | TUNTAS       |
| 25                      | E-25       | 100   | 80    | 85  | 75    | 78.33 | 72        | 78.78 | TUNTAS       |
| 26                      | E-26       | 100   | 75    | 80  | 70    | 75    | 80        | 81.67 | TUNTAS       |
| 27                      | E-27       | 100   | 80    | 85  | 80    | 81.67 | 80        | 83.89 | TUNTAS       |
| 28                      | E-28       | 100   | 80    | 85  | 80    | 81.67 | 96        | 91.89 | TUNTAS       |
| 29                      | E-29       | 100   | 75    | 75  | 70    | 73.33 | 56        | 69.11 | TIDAK TUNTAS |
| 30                      | E-30       | -     | -     | -   | -     | -     | -         | -     | -            |
| 31                      | E-31       | 100   | 85    | 80  | 90    | 85    | 72        | 81    | TUNTAS       |
| 32                      | E-32       | 100   | 75    | 75  | 70    | 73.33 | 80        | 81.11 | TUNTAS       |
| 33                      | E-33       | 100   | 70    | 70  | 75    | 73.33 | 80        | 81.11 | TUNTAS       |
| 34                      | E-34       | 100   | 85    | 80  | 90    | 85    | 64        | 77    | TUNTAS       |
| 35                      | E-35       | 100   | 85    | 80  | 90    | 85    | 80        | 85    | TUNTAS       |
| 36                      | E-36       | 100   | 75    | 80  | 70    | 75    | 72        | 77.67 | TUNTAS       |
| Rata-rata               |            |       |       |     |       |       |           | 81.45 |              |
| Ketuntasan klasikal (%) |            |       |       |     |       |       |           | 94.29 |              |
| Jumlah siswa tuntas     |            |       |       |     |       |       |           |       | 33           |

Keterangan:

NA = Nilai Akhir

X LKS = rata-rata nilai LKS

$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{\text{Jumlah siswa tuntas}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$



## Lampiran 37. Rekapitulasi hasil belajar siswa kelas pembandingan

**REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII D  
(KELAS PEBANDING)**

| No                      | Kode Siswa | Tugas | LKS 1 | LDS | LKS 2 | X LKS | Post test | NA    | Ketuntasan   |
|-------------------------|------------|-------|-------|-----|-------|-------|-----------|-------|--------------|
| 1                       | K-01       | 75    | 70    | 75  | 70    | 71.67 | 64        | 68.39 | TIDAK TUNTAS |
| 2                       | K-02       | 100   | 75    | 70  | 75    | 73.33 | 44        | 63.11 | TIDAK TUNTAS |
| 3                       | K-03       | 75    | 80    | 70  | 75    | 80    | 72        | 75.17 | TUNTAS       |
| 4                       | K-04       | 100   | 75    | 80  | 70    | 71.67 | 80        | 80.56 | TUNTAS       |
| 5                       | K-05       | 100   | 80    | 95  | 80    | 83.33 | 68        | 78.44 | TUNTAS       |
| 6                       | K-06       | 75    | 80    | 70  | 75    | 80    | 52        | 65.17 | TIDAK TUNTAS |
| 7                       | K-07       | 75    | 70    | 75  | 70    | 71.67 | 60        | 66.39 | TIDAK TUNTAS |
| 8                       | K-08       | 100   | 80    | 95  | 80    | 83.33 | 70        | 79.44 | TUNTAS       |
| 9                       | K-09       | 100   | 70    | 70  | 80    | 73.33 | 84        | 83.11 | TUNTAS       |
| 10                      | K-10       | 75    | 80    | 70  | 75    | 80    | 80        | 79.17 | TUNTAS       |
| 11                      | K-11       | 100   | 75    | 70  | 75    | 73.33 | 72        | 77.11 | TUNTAS       |
| 12                      | K-12       | 75    | 70    | 75  | 70    | 71.67 | 72        | 72.39 | TUNTAS       |
| 13                      | K-13       | 100   | 70    | 70  | 80    | 73.33 | 76        | 79.11 | TUNTAS       |
| 14                      | K-14       | 75    | 80    | 70  | 75    | 80    | 60        | 69.17 | TIDAK TUNTAS |
| 15                      | K-15       | 100   | 80    | 95  | 80    | 83.33 | 68        | 78.44 | TUNTAS       |
| 16                      | K-16       | 100   | 75    | 80  | 70    | 71.67 | 76        | 78.56 | TUNTAS       |
| 17                      | K-17       | 100   | 70    | 70  | 80    | 73.33 | 64        | 73.11 | TUNTAS       |
| 18                      | K-18       | 100   | 75    | 80  | 70    | 71.67 | 88        | 84.56 | TUNTAS       |
| 19                      | K-19       | 100   | 80    | 90  | 85    | 85    | 76        | 83    | TUNTAS       |
| 20                      | K-20       | 100   | 75    | 80  | 70    | 71.67 | 72        | 76.56 | TUNTAS       |
| 21                      | K-21       | 100   | 75    | 80  | 70    | 71.67 | 52        | 66.56 | TIDAK TUNTAS |
| 22                      | K-22       | 100   | 80    | 90  | 85    | 85    | 92        | 91    | TUNTAS       |
| 23                      | K-23       | 100   | 75    | 70  | 75    | 73.33 | 72        | 77.11 | TUNTAS       |
| 24                      | K-24       | 100   | 70    | 70  | 80    | 73.33 | 60        | 71.11 | TUNTAS       |
| 25                      | K-25       | 100   | 80    | 90  | 85    | 85    | 72        | 81    | TUNTAS       |
| 26                      | K-26       | 100   | 75    | 70  | 75    | 73.33 | 68        | 75.11 | TUNTAS       |
| 27                      | K-27       | 75    | 80    | 70  | 75    | 80    | 72        | 75.17 | TUNTAS       |
| 28                      | K-28       | 100   | 80    | 95  | 80    | 83.33 | 80        | 84.44 | TUNTAS       |
| 29                      | K-29       | 100   | 80    | 90  | 85    | 85    | 84        | 87    | TUNTAS       |
| 30                      | K-30       | 75    | 70    | 75  | 70    | 71.67 | 72        | 72.39 | TUNTAS       |
| 31                      | K-31       | 100   | 80    | 90  | 85    | 85    | 64        | 77    | TUNTAS       |
| 32                      | K-32       | 100   | 70    | 70  | 80    | 73.33 | 88        | 85.11 | TUNTAS       |
| 33                      | K-33       | 75    | 70    | 75  | 70    | 71.67 | 64        | 68.39 | TIDAK TUNTAS |
| 34                      | K-34       | 100   | 80    | 95  | 80    | 83.33 | 80        | 84.44 | TUNTAS       |
| 35                      | K-35       | 100   | 75    | 70  | 75    | 73.33 | 72        | 77.11 | TUNTAS       |
| Rata-rata               |            |       |       |     |       |       |           | 76.68 |              |
| Ketuntasan klasikal (%) |            |       |       |     |       |       |           | 80.00 |              |
| Jumlah siswa tuntas     |            |       |       |     |       |       |           |       | 28           |

Keterangan:

NA = Nilai Akhir

X LKS = rata-rata nilai LKS

$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{\text{Jumlah siswa tuntas}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Lampiran 38. Penghargaan kelompok kelas perlakuan

**PENGHARGAAN KELOMPOK KELAS PERLAKUAN (KELAS VIII E)**

| <b>Nama Kelompok</b> | <b>Kode Siswa</b> | <b>Skor Awal</b> | <b>Kuis</b> | <b>SPI</b> | <b>SPK</b> | <b>Predikat</b>    |
|----------------------|-------------------|------------------|-------------|------------|------------|--------------------|
| Rongga Hidung        | E-04              | 70               | 70          | 20         | 24         | <b>GREAT TEAMS</b> |
|                      | E-08              | 65               | 65          | 20         |            |                    |
|                      | E-15              | 45               | 80          | 30         |            |                    |
|                      | E-22              | 80               | 100         | 30         |            |                    |
|                      | E-25              | 70               | 70          | 20         |            |                    |
| Faring               | E-05              | 70               | 65          | 10         | 18         | <b>GOOD TEAMS</b>  |
|                      | E-13              | 70               | 90          | 30         |            |                    |
|                      | E-21              | 55               | 40          | 0          |            |                    |
|                      | E-23              | 85               | 100         | 30         |            |                    |
|                      | E-33              | 70               | 80          | 20         |            |                    |
| Laring               | E-01              | 95               | 90          | 10         | 20         | <b>GREAT TEAMS</b> |
|                      | E-12              | 45               | 80          | 30         |            |                    |
|                      | E-19              | 70               | 70          | 20         |            |                    |
|                      | E-26              | 75               | 85          | 20         |            |                    |
|                      | E-36              | 60               | 70          | 20         |            |                    |
| Trakea               | E-09              | 85               | 80          | 10         | 26         | <b>SUPER TEAMS</b> |
|                      | E-07              | 70               | 85          | 30         |            |                    |
|                      | E-27              | 75               | 100         | 30         |            |                    |
|                      | E-28              | 85               | 100         | 30         |            |                    |
|                      | E-17              | 60               | 80          | 30         |            |                    |
| Bronkus              | E-03              | 85               | 90          | 20         | 28         | <b>SUPER TEAMS</b> |
|                      | E-16              | 95               | 100         | 30         |            |                    |
|                      | E-31              | 60               | 90          | 30         |            |                    |
|                      | E-34              | 55               | 80          | 30         |            |                    |
|                      | E-35              | 70               | 90          | 30         |            |                    |
| Alveolus             | E-02              | 55               | 75          | 30         | 28         | <b>SUPER TEAMS</b> |
|                      | E-10              | 65               | 85          | 30         |            |                    |
|                      | E-18              | 90               | 100         | 30         |            |                    |
|                      | E-20              | 75               | 85          | 20         |            |                    |
|                      | E-24              | 70               | 90          | 30         |            |                    |
| Paru-paru            | E-06              | 65               | 70          | 20         | 22         | <b>GREAT TEAMS</b> |
|                      | E-11              | 75               | 100         | 30         |            |                    |
|                      | E-14              | 80               | 80          | 20         |            |                    |
|                      | E-29              | 55               | 65          | 20         |            |                    |
|                      | E-32              | 80               | 90          | 20         |            |                    |

$$\text{SPI} = \frac{\text{skor awal} - \text{nilai kuis}}{\Sigma \text{ nilai SPI anggota kelompok}}$$

$$\text{SPK} = \frac{\text{skor awal} - \text{nilai kuis}}{\Sigma \text{ anggota kelompok}}$$

Keterangan:

SPI = Skor Perkembangan Individu

SPK = Skor Penghargaan Kelompok

## Lampiran 39. Angket motivasi siswa kelas perlakuan

## ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : IPA  
 Nama : *Norma Septiana putri* Kelas/ Semester : VIII.E./ 1  
 Hari/tanggal : *Jum'at*

**Petunjuk:**

1. Pada kuesioner ini terdapat 3 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu..
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Untuk pertanyaan positif, huruf yang digunakan dicetak tegak sedangkan untuk pertanyaan negatif huruf yang digunakan dicetak miring.
4. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban. Terima kasih.

**Keterangan Pilihan jawaban untuk pertanyaan positif:**

- 1 = sangat tidak setuju  
 2 = tidak setuju  
 3 = ragu-ragu  
 4 = setuju  
 5 = sangat setuju

**Keterangan Pilihan jawaban untuk pertanyaan negatif:**

- 1 = sangat setuju  
 2 = setuju  
 3 = ragu-ragu  
 4 = tidak setuju  
 5 = sangat tidak setuju

| No | PERNYATAAN  | Pilihan Jawaban                             |
|----|---|---|
| 1  | Pertama kali saya melihat pembelajaran ini,saya percaya bahwa pembelajaran ini mudah bagi saya.   | 1 2 3 <input checked="" type="checkbox"/> 5 |
| 2  | Pada <b>awal pembelajaran</b> , ada sesuatu yang menarik bagi saya.   | 1 2 3 <input checked="" type="checkbox"/> 5 |
| 3  | <i>Materi pembelajaran ini lebih sulit dipahami daripada yang saya harapkan.</i>  | 1 2 3 4 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4  | Setelah membaca informasi pendahuluan, saya yakin bahwa saya mengetahui apa yang harus saya pelajari dari pembelajaran ini.   | 1 2 3 <input checked="" type="checkbox"/> 5 |
| 5  | Menyelesaikan tugas-tugas dalam pembelajaran ini membuat saya merasa puas terhadap hasil yang telah saya capai.   | 1 2 3 4 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6  | <i>Banyak dari halaman-halaman animasi multimedia yang mengandung amat banyak informasi sehingga sukar bagi saya untuk mengambil ide- ide penting dan mengingatnya.</i> | 1 2 3 <input checked="" type="checkbox"/> 5 |
| 7  | <b>Materi</b> pembelajaran ini sangat menarik perhatian.  | 1 2 3 <input checked="" type="checkbox"/> 5 |

|    |  |           |
|----|--|-----------|
| 8  | Menyelesaikan pembelajaran dengan berhasil sangat penting bagi saya.   | 1 2 3 4 ✓ |
| 9  | Kualitas tulisan animasi multimedia membuat saya sangat tertarik.  | 1 2 3 ✓ 5 |
| 10 | <i>Pembelajaran ini sangat abstrak sehingga sulit bagi saya untuk tetap mempertahankan perhatian saya.</i>   | 1 2 3 ✓ 5 |
| 11 | Selagi saya bekerja pada pembelajaran ini, saya percaya bahwa saya dapat mempelajari isinya.   | 1 2 3 4 ✓ |
| 12 | Saya sangat senang pada pembelajaran ini sehingga saya ingin mengetahui lebih lanjut pokok bahasan ini.  | 1 2 3 ✓ 5 |
| 13 | <i>Halaman-halaman animasi multimedia ini kering dan tidak menarik.</i>  | 1 2 3 4 ✓ |
| 14 | Cara penyusunan informasi pada halaman-halaman animasi multimedia membuat saya tetap mempertahankan perhatian saya.                                  | 1 2 3 ✓ 5 |
| 15 | Terdapat penjelasan dan contoh-contoh bagaimana manusia menggunakan pengetahuan dalam pembelajaran ini.  | 1 2 3 4 ✓ |
| 16 | <i>Tugas-tugas latihan pada pembelajaran ini terlalu sulit.</i>  | 1 2 3 ✓ 5 |
| 17 | Pada pembelajaran ini ada hal-hal yang merangsang rasa ingin tahu saya.  | 1 2 3 ✓ 5 |
| 18 | Saya benar-benar senang mempelajari pembelajaran ini.  | 1 2 3 4 ✓ |
| 19 | <i>Jumlah pengulangan pada pembelajaran ini kadang-kadang membosankan saya.</i>  | 1 2 3 ✓ 5 |
| 20 | Setelah mempelajari pembelajaran ini beberapa saat, saya percaya bahwa saya akan berhasil dalam tes.   | 1 2 3 4 ✓ |
| 21 | <i>Pembelajaran ini tidak relevan dengan kebutuhan saya sebab sebagian besar isinya tidak saya ketahui.</i>  | 1 2 3 4 ✓ |
| 22 | Kalimat umpan balik setelah latihan, atau komentar-komentar lain pada pembelajaran ini, membuat saya merasa mendapat penghargaan bagi upaya saya.    | 1 2 3 ✓ 5 |
| 23 | Keanekaragaman pada bacaan, tugas, ilustrasi dan lain-lainnya memukau perhatian saya pada pembelajaran ini.  | 1 2 3 ✓ 5 |
| 24 | <i>Gaya tulisannya membosankan.</i>  | 1 2 3 4 ✓ |
| 25 | Saya dapat menghubungkan isi pembelajaran ini dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan, atau saya pikirkan di dalam kehidupan sehari-hari. | 1 2 3 4 ✓ |
| 26 | <i>Pada setiap halaman terdapat banyak kata yang sangat mengganggu.</i>  | 1 2 3 4 ✓ |
| 27 | Saya merasa bahagia menyelesaikan dengan berhasil pembelajaran ini.  | 1 2 3 ✓ 5 |
| 28 | Isi pembelajaran ini akan bermanfaat bagi saya.  | 1 2 3 4 ✓ |
| 29 | <i>Sedikitpun saya tidak memahami materi pembelajaran ini.</i>   | 1 2 3 4 ✓ |
| 30 | Organisasi yang baik isi materi pembelajaran ini membuat saya percaya diri bahwa saya akan dapat mempelajarinya.                                     | 1 2 3 4 ✓ |
| 31 | Suatu hal yang sangat menyenangkan mempelajari pembelajaran yang dirancang dengan baik.  | 1 2 3 ✓ 5 |

## Lampiran 40. Angket motivasi siswa kelas pembandingan

## ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : VIII.D. / 1

Nama : M. Rizaldy

Hari/tanggal : Jumat

**Petunjuk:**

1. Pada kuesioner ini terdapat 3 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu..
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Untuk pertanyaan positif, huruf yang digunakan dicetak tegak sedangkan untuk pertanyaan negatif huruf yang digunakan dicetak miring.
4. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban. Terima kasih.

**Keterangan Pilihan jawaban untuk pertanyaan positif:**

- 1 = sangat tidak setuju  
 2 = tidak setuju  
 3 = ragu-ragu  
 4 = setuju  
 5 = sangat setuju

**Keterangan Pilihan jawaban untuk pertanyaan negatif:**

- 1 = sangat setuju  
 2 = setuju  
 3 = ragu-ragu  
 4 = tidak setuju  
 5 = sangat tidak setuju

| No | PERNYATAAN  | Pilihan Jawaban      |
|----|---|----------------------|
| 1  | Pertama kali saya melihat pembelajaran ini, saya percaya bahwa pembelajaran ini mudah bagi saya.                            | <del>X</del> 2 3 4 5 |
| 2  | Pada <b>awal pembelajaran</b> , ada sesuatu yang menarik bagi saya.   | 1 <del>X</del> 3 4 5 |
| 3  | <i>Materi pembelajaran ini lebih sulit dipahami daripada yang saya harapkan.</i>  | 1 <del>X</del> 3 4 5 |
| 4  | Setelah membaca informasi pendahuluan, saya yakin bahwa saya mengetahui apa yang harus saya pelajari dari pembelajaran ini. | 1 2 3 <del>X</del> 5 |
| 5  | Menyelesaikan tugas-tugas dalam pembelajaran ini membuat saya merasa puas terhadap hasil yang telah saya capai.             | 1 2 3 <del>X</del> 5 |
| 6  | <i>Bagian-bagian torso sangat banyak sehingga sukar bagi saya untuk mengingatnya.</i>                                       | <del>X</del> 2 3 4 5 |

|    |  |                                 |
|----|--|---------------------------------|
| 7  | Materi pembelajaran ini sangat menarik perhatian.  | 1 <del>2</del> 3 4 5            |
| 8  | Menyelesaikan pembelajaran dengan berhasil sangat penting bagi saya.   | 1 2 <del>3</del> 4 5            |
| 9  | Media torso membuat saya sangat tertarik.  | 1 2 3 <del>4</del> 5            |
| 10 | <i>Pembelajaran ini sangat abstrak sehingga sulit bagi saya untuk tetap mempertahankan perhatian saya.</i>   | <del>1</del> 2 3 4 5            |
| 11 | Selagi saya bekerja pada pembelajaran ini, saya percaya bahwa saya dapat mempelajari isinya.   | 1 2 <del>3</del> 4 5            |
| 12 | Saya sangat senang pada pembelajaran ini sehingga saya ingin mengetahui lebih lanjut pokok bahasan ini.  | 1 <del>2</del> 3 4 5            |
| 13 | <i>Penjelasan guru menggunakan media torso tidak menarik.</i>  | 1 <del>2</del> 3 4 5            |
| 14 | Cara guru menyampaikan informasi menggunakan media torso membuat saya tetap mempertahankan perhatian saya.   | 1 <del>2</del> 3 4 5            |
| 15 | Terdapat penjelasan dan contoh-contoh bagaimana manusia menggunakan pengetahuan dalam pembelajaran ini.  | 1 <del>2</del> <del>3</del> 4 5 |
| 16 | <i>Tugas-tugas latihan pada pembelajaran ini terlalu sulit.</i>  | 1 <del>2</del> 3 4 5            |
| 17 | Pada pembelajaran ini ada hal-hal yang merangsang rasa ingin tahu saya.  | 1 <del>2</del> 3 4 5            |
| 18 | Saya benar-benar senang mempelajari pembelajaran ini.  | <del>1</del> 2 3 4 5            |
| 19 | <i>Jumlah pengulangan pada pembelajaran ini kadang-kadang membosankan saya.</i>  | 1 2 <del>3</del> 4 5            |
| 20 | Setelah mempelajari pembelajaran ini beberapa saat, saya percaya bahwa saya akan berhasil dalam tes.   | 1 2 3 <del>4</del> 5            |
| 21 | <i>Pembelajaran ini tidak relevan dengan kebutuhan saya sebab sebagian besar isinya tidak saya ketahui.</i>  | 1 2 3 <del>4</del> 5            |
| 22 | Kalimat umpan balik setelah latihan, atau komentar-komentar lain pada pembelajaran ini, membuat saya merasa mendapat penghargaan bagi upaya saya.    | 1 2 <del>3</del> 4 5            |
| 23 | Keanekaragaman pada bacaan, tugas, ilustrasi dan lain-lainnya memukau perhatian saya pada pembelajaran ini.  | 1 2 3 <del>4</del> 5            |
| 24 | <i>Gaya tulisan guru membosankan.</i>  | 1 2 <del>3</del> 4 5            |
| 25 | Saya dapat menghubungkan isi pembelajaran ini dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan, atau saya pikirkan di dalam kehidupan sehari-hari. | 1 <del>2</del> 3 4 5            |
| 26 | <i>Pada bagian tubuh torso banyak bagian yang sangat mengganggu.</i>   | 1 2 3 <del>4</del> 5            |
| 27 | Saya merasa bahagia menyelesaikan dengan berhasil pembelajaran ini.  | 1 2 3 <del>4</del> 5            |
| 28 | Isi pembelajaran ini akan bermanfaat bagi saya.  | 1 2 3 <del>4</del> 5            |
| 29 | <i>Sedikitpun saya tidak memahami materi pembelajaran ini.</i>   | 1 2 3 4 <del>5</del>            |
| 30 | Organisasi yang baik isi materi pembelajaran ini membuat saya percaya diri bahwa saya akan dapat mempelajarinya.                                     | 1 <del>2</del> 3 4 <del>5</del> |
| 31 | Suatu hal yang sangat menyenangkan mempelajari pembelajaran yang dirancang dengan baik.  | 1 2 3 <del>4</del> 5            |

Lampiran 41. Rubrik angket motivasi siswa

**PENGGOLONGAN PERNYATAAN DALAM ANGKET MOTIVASI  
BERDASARKAN KRITERIA KONDISI**

| No | Kondisi                            | Angket motivasi          |                           |
|----|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
|    |                                    | Nomor pernyataan positif | Nomor pernyataan negative |
| 1  | Perhatian ( <i>Attention</i> )     | 2, 7, 9, 14, 17, 23      | 10, 13, 19, 24            |
| 2  | Relevansi ( <i>Relevance</i> )     | 4, 15, 25, 28            | 21, 26                    |
| 3  | Percaya diri ( <i>Confidence</i> ) | 1, 11, 20, 30            | 3, 6, 16                  |
| 4  | Kepuasan ( <i>Satisfaction</i> )   | 5, 8, 12, 18, 22, 27, 31 | 29                        |

Angket disadur dari Keller (1987) pada:

<http://suhadinet.files.wordpress.com/2008/06/angket-model-arcs-untuk-mengukur-motivasi-belajar-dan-minat-belajar-siswa1.pdf> [diakses tanggal 22 Agustus 2010].

**PENGGOLONGAN PERNYATAAN DALAM ANGKET MOTIVASI  
BERDASARKAN KRITERIA CIRI-CIRI MOTIVASI**

| No | Kondisi                                      | Angket motivasi                        |                          |
|----|--|--|--------------------------|
|    |  | Nomor pernyataan positif               | Nomor pernyataan negatif |
| 1  | Tekun menghadapi tugas                       | 5                                      | 16                       |
| 2  | Ulet menghadapi kesulitan                    | 11                                     | 3, 6, 10, 29             |
| 3  | Menunjukkan minat untuk sukses               | 2, 7, 8, 9, 14, 17, 18, 23, 27, 28, 31 | 13, 19, 24, 26           |
| 4  | Mempunyai orientasi ke masa yang akan datang | 1, 4, 12, 15, 20, 22, 25, 30           | 21                       |

Rekap skor yang diberikan siswa terhadap pernyataan-pernyataan dalam angket motivasi siswa dibuat dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Mengitung skor rata-rata gabungan dari kriteria positif dan negatif tiap kondisi.
2. Menentukan katagorinya dengan ketentuan skor rata-rata:
  - 1,00 - 1,49 = sangat rendah
  - 1,50 - 2,49 = rendah
  - 2,50 - 3,49 = sedang
  - 3,50 - 4,49 = tinggi
  - 4,50 - 5,00 = sangat tinggi.

Lampiran 42. Hasil perhitungan angket motivasi siswa

**HASIL PERHITUNGAN ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP**

| KELAS PERLAKUAN (VIII E)                              |      |                  |       |               | KELAS PEMBANDING (VIIID)                              |      |                  |       |          |
|---|------|------------------|-------|---------------|---|------|------------------|-------|----------|
| NO  | KODE | $\Sigma$<br>SKOR | NILAI | KRITERIA      | NO  | KODE | $\Sigma$<br>SKOR | NILAI | KRITERIA |
| 1   | E-01 | 101              | 3.26  | sedang        | 1   | K-01 | 89               | 2.87  | sedang   |
| 2   | E-02 | 121              | 3.9   | tinggi        | 2   | K-02 | 110              | 3.55  | tinggi   |
| 3   | E-03 | 129              | 4.16  | tinggi        | 3   | K-03 | 87               | 2.77  | sedang   |
| 4   | E-04 | 111              | 3.58  | tinggi        | 4   | K-04 | 80               | 2.58  | sedang   |
| 5   | E-05 | 115              | 3.71  | tinggi        | 5   | K-05 | 100              | 3.23  | sedang   |
| 6   | E-06 | 110              | 3.55  | tinggi        | 6   | K-06 | 117              | 3.77  | tinggi   |
| 7   | E-07 | 127              | 4.1   | tinggi        | 7   | K-07 | 121              | 3.9   | tinggi   |
| 8   | E-08 | 98               | 3.16  | sedang        | 8   | K-08 | 114              | 3.67  | tinggi   |
| 9   | E-09 | 120              | 3.87  | tinggi        | 9   | K-09 | 120              | 3.87  | tinggi   |
| 10  | E-10 | 128              | 4.13  | tinggi        | 10  | K-10 | 112              | 3.61  | tinggi   |
| 11  | E-11 | 116              | 3.74  | tinggi        | 11  | K-11 | 94               | 3.03  | sedang   |
| 12  | E-12 | 116              | 3.74  | tinggi        | 12  | K-12 | 105              | 3.39  | sedang   |
| 13  | E-13 | 132              | 4.25  | tinggi        | 13  | K-13 | 127              | 4.1   | tinggi   |
| 14  | E-14 | 130              | 4.19  | tinggi        | 14  | K-14 | 115              | 3.71  | tinggi   |
| 15  | E-15 | 120              | 3.87  | tinggi        | 15  | K-15 | 122              | 3.94  | tinggi   |
| 16  | E-16 | 129              | 4.16  | tinggi        | 16  | K-16 | 120              | 3.87  | tinggi   |
| 17  | E-17 | 111              | 3.58  | tinggi        | 17  | K-17 | 115              | 3.71  | tinggi   |
| 18  | E-18 | 129              | 4.16  | tinggi        | 18  | K-18 | 97               | 3.13  | sedang   |
| 19  | E-19 | 122              | 3.94  | tinggi        | 19  | K-19 | 125              | 4.03  | tinggi   |
| 20  | E-20 | 142              | 4.58  | sangat tinggi | 20  | K-20 | 128              | 4.13  | tinggi   |
| 21  | E-21 | 89               | 2.87  | sedang        | 21  | K-21 | 120              | 3.87  | tinggi   |
| 22  | E-22 | 114              | 3.67  | tinggi        | 22  | K-22 | 134              | 4.32  | tinggi   |
| 23  | E-23 | 117              | 3.77  | tinggi        | 23  | K-23 | 129              | 4.16  | tinggi   |
| 24  | E-24 | 131              | 4.23  | tinggi        | 24  | K-24 | 87               | 2.81  | sedang   |
| 25  | E-25 | 120              | 3.87  | tinggi        | 25  | K-25 | 95               | 3.06  | sedang   |
| 26  | E-26 | 114              | 3.67  | tinggi        | 26  | K-26 | 106              | 3.42  | tinggi   |
| 27  | E-27 | 126              | 4.06  | tinggi        | 27  | K-27 | 114              | 3.67  | tinggi   |
| 28  | E-28 | 144              | 4.65  | sangat tinggi | 28  | K-28 | 113              | 3.65  | tinggi   |
| 29  | E-29 | 120              | 3.87  | tinggi        | 29  | K-29 | 120              | 3.87  | tinggi   |
| 30  | E-30 | -                | -     | -             | 30  | K-30 | 119              | 3.84  | tinggi   |
| 31  | E-31 | 128              | 4.13  | tinggi        | 31  | K-31 | 127              | 4.1   | tinggi   |
| 32  | E-32 | 100              | 2.23  | sedang        | 32  | K-32 | 98               | 3.16  | sedang   |
| 33  | E-33 | 116              | 3.74  | tinggi        | 33  | K-33 | 111              | 3.58  | tinggi   |
| 34  | E-34 | 122              | 3.94  | tinggi        | 34  | K-34 | 90               | 2.9   | sedang   |
| 35  | E-35 | 122              | 3.94  | tinggi        | 35  | K-35 | 117              | 3.77  | tinggi   |
| 36  | E-36 | 120              | 3.87  | tinggi        |   |      |                  |       |          |
| Jumlah siswa yang tingkat motivasinya "sedang"        |      |                  |       | : 4           | Jumlah siswa yang tingkat motivasinya "sedang"        |      |                  |       | : 11     |
| Jumlah siswa yang tingkat motivasinya "tinggi"        |      |                  |       | : 29          | Jumlah siswa yang tingkat motivasinya "tinggi"        |      |                  |       | : 24     |
| Jumlah siswa yang tingkat motivasinya "sangat tinggi" |      |                  |       | : 2           | Jumlah siswa yang tingkat motivasinya "sangat tinggi" |      |                  |       | : -      |
| Motivasi siswa klasikal                               |      |                  |       | 88.57%        | Motivasi siswa klasikal                               |      |                  |       | 68.57%   |



## Lampiran 43. Lembar observasi penilaian aktivitas siswa

## LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Tegal

Kelas : VIII.<sup>E</sup>

Pertemuan : I

| Kel.     | Nomor absen | Kriteria |   |   |   |   |   |   | Jumlah skor | Aktivitas (%) | kriteria     |
|----------|-------------|----------|---|---|---|---|---|---|-------------|---------------|--------------|
|          |             | A        | B | C | D | E | F | G |             |               |              |
| Alveolus | 2           | 3        | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23          | 82,14         | Aktif        |
|          | 10          | 4        | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 22          | 78,57         | Aktif        |
|          | 18          | 4        | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 24          | 85,71         | Sangat Aktif |
|          | 24          | 3        | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 23          | 82,14         | Aktif        |
|          | 20          | 4        | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23          | 82,14         | Aktif        |
| Pam-pam  | 6           | 4        | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21          | 75            | Aktif        |
|          | 11          | 3        | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 22          | 78,57         | Aktif        |
|          | 14          | 4        | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21          | 75            | Aktif        |
|          | 29          | 4        | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 19          | 67,86         | cukup Aktif  |
|          | 32          | 3        | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 22          | 78,57         | Aktif        |


$$\text{Aktivitas siswa (\%)} = \frac{\text{Jumlah aktivitas yang dilakukan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Prosentase kriteria keaktifan siswa :

- 85 % - 100 % = sangat aktif
- 70 % - 84 % = aktif
- 60 % - 79 % = cukup aktif
- 50 % - 69 % = kurang aktif
- < 50 % = tidak aktif

Tegal, Oktober 2010

Observer

  
SUKMA SWASTIKA P.  
 NIM: 4401906506

## LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Tegal

Kelas : VIII...E

Pertemuan : II

| Kel.    | Nomor absen | Kriteria |   |   |   |   |   |   | Jumlah skor | Aktivitas (%) | kriteria     |
|---------|-------------|----------|---|---|---|---|---|---|-------------|---------------|--------------|
|         |             | A        | B | C | D | E | F | G |             |               |              |
| Bronkus | 3           | 4        | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 25          | 89,29         | Sangat aktif |
|         | 16          | 4        | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 26          | 92,86         | Sangat aktif |
|         | 17          | 3        | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23          | 82,14         | Aktif        |
|         | 34          | 3        | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23          | 82,14         | Aktif        |
|         | 35          | 3        | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23          | 82,14         | Aktif        |
| Trakea  | 9           | 3        | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 23          | 82,14         | Aktif        |
|         | 13          | 3        | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 23          | 82,14         | Aktif        |
|         | 27          | 3        | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 23          | 82,14         | Aktif        |
|         | 28          | 4        | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 26          | 92,86         | Sangat aktif |
|         | 31          | 4        | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 21          | 75            | Aktif        |

$$\text{Aktivitas siswa (\%)} = \frac{\text{Jumlah aktivitas yang dilakukan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Prosentase kriteria keaktifan siswa :

- 85 % - 100 % = sangat aktif
- 70 % - 84 % = aktif
- 60 % - 79 % = cukup aktif
- 50 % - 69 % = kurang aktif
- < 50 % = tidak aktif

Tegal, Oktober 2010

Observer

Tyas

NIM: 44014065A1

## LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Tegal

Kelas : VIII.D.

Pertemuan : I

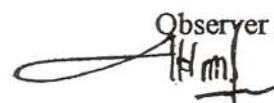
| Kel. | Nomor<br>absen | Kriteria |   |   |   |   |   |   | Jumlah<br>skor | Akti-<br>vitas<br>(%) | kriteria     |
|------|----------------|----------|---|---|---|---|---|---|----------------|-----------------------|--------------|
|      |                | A        | B | C | D | E | F | G |                |                       |              |
| II   | 9              | 3        | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 22             | 78,57                 | Aktif        |
|      | 17             | 4        | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 21             | 75                    | Aktif        |
|      | 13             | 4        | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21             | 75                    | Aktif        |
|      | 32             | 3        | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 23             | 82,14                 | Aktif        |
| III  | 2              | 3        | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 15             | 53,57                 | Kurang Aktif |
|      | 11             | 4        | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 23             | 82,14                 | Aktif        |
|      | 23             | 3        | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 23             | 82,14                 | Aktif        |
|      | 26             | 3        | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 18             | 64,29                 | cukup Aktif  |
|      | 35             | 4        | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23             | 82,14                 | Aktif        |

$$\text{Aktivitas siswa (\%)} = \frac{\text{Jumlah aktivitas yang dilakukan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Prosentase kriteria keaktifan siswa :

- 85 % - 100 % = sangat aktif
- 70 % - 84 % = aktif
- 60 % - 79 % = cukup aktif
- 50 % - 69 % = kurang aktif
- < 50 % = tidak aktif

Tegal, Oktober 2010

Observer  


Ratna Giantik  
 NIM: 4401406045

## LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Tegal

Kelas : VIII. D.

Pertemuan : II

| Kel.          | Nomor<br>absen | Kriteria |   |   |   |   |   |   | Jumlah<br>skor | Akti-<br>vitas<br>(%) | kriteria |
|---------------|----------------|----------|---|---|---|---|---|---|----------------|-----------------------|----------|
|               |                | A        | B | C | D | E | F | G |                |                       |          |
| Rangga Hrdung | 1              | 3        | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 23             | 82,14                 | Aktif    |
|               | 8              | 3        | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 22             | 78,57                 | Aktif    |
|               | 15             | 3        | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 20             | 71,43                 | Aktif    |
|               | 22             | 3        | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 23             | 82,14                 | Aktif    |
|               | 25             | 4        | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 22             | 78,57                 | Aktif    |
|               |                |          |   |   |   |   |   |   |                |                       |          |
|               |                |          |   |   |   |   |   |   |                |                       |          |
|               |                |          |   |   |   |   |   |   |                |                       |          |
|               |                |          |   |   |   |   |   |   |                |                       |          |
|               |                |          |   |   |   |   |   |   |                |                       |          |

$$\text{Aktivitas siswa (\%)} = \frac{\text{Jumlah aktivitas yang dilakukan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Prosentase kriteria keaktifan siswa :

- 85 % - 100 % = sangat aktif
- 70 % - 84 % = aktif
- 60 % - 79 % = cukup aktif
- 50 % - 69 % = kurang aktif
- < 50 % = tidak aktif

Tegal, Oktober 2010

Observer


  
 Yuniarti
   
 NIM: 4401406501

Lampiran 44. Rubrik penilaian aktivitas siswa

**RUBRIK PENILAIAN AKTIVITAS SISWA**

| No | Kriteria   | Skor |
|----|--|------|
| A  | <b>Memperhatikan penjelasan guru.</b>  |      |
|    | 1. Memperhatikan dengan tenang sambil mencatat.  | 4    |
|    | 2. Memperhatikan dengan tenang tetapi tidak mencatat.  | 3    |
|    | 3. Memperhatikan tetapi agak ribut.  | 2    |
|    | 4. Tidak memperhatikan sama sekali.  | 1    |
| B  | <b>Aktivitas bertanya.</b>   |      |
|    | 1. Sering bertanya dan pertanyaannya sesuai dengan materi.   | 4    |
|    | 2. Bertanya sesekali dan pertanyaannya sesuai dengan materi.   | 3    |
|    | 3. Bertanya sesekali dan pertanyaannya tidak sesuai dengan materi.   | 2    |
|    | 4. Tidak bertanya sama sekali.   | 1    |
| C  | <b>Aktivitas dalam bekerjasama dengan teman kelompok.</b>  |      |
|    | 1. Bekerjasama dengan semua anggota kelompok.  | 4    |
|    | 2. Bekerjasama dengan salah satu anggota kelompok.   | 3    |
|    | 3. Bekerjasama dengan anggota kelompok jika diminta.   | 2    |
|    | 4. Tidak bekerjasama sama sekali.  | 1    |
| D  | <b>Peran dalam diskusi.</b>  |      |
|    | 1. Sering memberikan pendapatnya dalam diskusi kelompok.   | 4    |
|    | 2. Memberikan pendapatnya sesekali dalam diskusi kelompok.   | 3    |
|    | 3. Memberikan pendapatnya jika diminta dalam diskusi kelompok.   | 2    |
|    | 4. Tidak memberikan pendapat sama sekali dalam diskusi kelompok.   | 1    |
| E  | <b>Aktivitas dalam presentasi.</b>   |      |
|    | 1. Menjelaskan secara sistematis dengan suara keras dan jelas.   | 4    |
|    | 2. Menjelaskan secara sistematis dengan suara keras tetapi kurang jelas.                                   | 3    |
|    | 3. Menjelaskan kurang sistematis dengan suara pelan dan kurang jelas.                                      | 2    |
|    | 4. Tidak melakukan presentasi.   | 1    |
| F  | <b>Respon terhadap siswa yang melakukan presentasi.</b>  |      |
|    | 1. Menyimak dengan tenang dan mencocokkan dengan hasil kelompoknya serta memberi tanggapan atau sanggahan. | 4    |
|    | 2. Menyimak dengan tenang tetapi dan mencocokkan dengan hasil kelompoknya.                                 | 3    |
|    | 3. Menyimak sesekali dan tidak mencocokkan dengan hasil kelompoknya.                                       | 2    |
|    | 4. Tidak menyimak sama sekali.   | 1    |
| G  | <b>Aktivitas dalam menjawab pertanyaan.</b>  |      |
|    | 1. Menjawab dengan suara keras dan sesuai materi.  | 4    |
|    | 2. Menjawab dengan suara pelan dan sesuai materi.  | 3    |
|    | 3. Menjawab dengan suara pelan dan kurang sesuai dengan materi.  | 2    |
|    | 4. Tidak menjawab sama sekali.   | 1    |

Lampiran 45. Rekapitulasi aktivitas siswa kelas perlakuan (VIII E)

**REKAPITULASI AKTIVITAS SISWA KELAS VIII E**

| No | Kode | Nama kelompok | Pertemuan I        |   |   |   |   |   |   |        |       | Pertemuan II |                    |   |   |   |   |   |   |        |       |              |
|----|------|---------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|--------|-------|--------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|--------|-------|--------------|
|    |      |               | Aspek yang diamati |   |   |   |   |   |   | Jumlah | %     | Kriteria     | Aspek yang diamati |   |   |   |   |   |   | Jumlah | %     | Kriteria     |
|    |      |               | A                  | B | C | D | E | F | G |        |       |              | A                  | B | C | D | E | F | G |        |       |              |
| 1  | E-01 | Laring        | 4                  | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 22     | 78.57 | Aktif        | 4                  | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 22     | 78.57 | Aktif        |
| 2  | E-02 | Alveolus      | 3                  | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        | 3                  | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 3  | E-03 | Bronkus       | 4                  | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        | 4                  | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 25     | 89.29 | Sangat Aktif |
| 4  | E-04 | Rongga hidung | 3                  | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 21     | 75    | Aktif        | 3                  | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 5  | E-05 | Faring        | 4                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 18     | 64.29 | Cukup Aktif  | 4                  | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 19     | 67.86 | Cukup Aktif  |
| 6  | E-06 | Paru-Paru     | 4                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21     | 75    | Aktif        | 4                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21     | 75    | Aktif        |
| 7  | E-07 | Faring        | 3                  | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        | 3                  | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 8  | E-08 | Rongga hidung | 3                  | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 22     | 78.57 | Aktif        | 3                  | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 22     | 78.57 | Aktif        |
| 9  | E-09 | Trakea        | 3                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 23     | 82.14 | Aktif        | 3                  | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 10 | E-10 | Alveolus      | 4                  | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 22     | 78.57 | Aktif        | 4                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 11 | E-11 | Paru-Paru     | 3                  | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 22     | 78.57 | Aktif        | 3                  | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 22     | 78.57 | Aktif        |
| 12 | E-12 | Laring        | 4                  | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 18     | 64.29 | Cukup Aktif  | 4                  | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 19     | 67.86 | Cukup Aktif  |
| 13 | E-13 | Trakea        | 3                  | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 21     | 75    | Aktif        | 3                  | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 14 | E-14 | Paru-Paru     | 4                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21     | 75    | Aktif        | 4                  | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21     | 75    | Aktif        |
| 15 | E-15 | Rongga hidung | 3                  | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 18     | 64.29 | Cukup Aktif  | 3                  | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 20     | 71.43 | Aktif        |
| 16 | E-16 | Bronkus       | 4                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 26     | 92.86 | Sangat Aktif | 4                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 26     | 92.86 | Sangat Aktif |
| 17 | E-17 | Bronkus       | 3                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        | 3                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 18 | E-18 | Alveolus      | 4                  | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 24     | 85.71 | Sangat Aktif | 4                  | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 25     | 89.29 | Sangat Aktif |
| 19 | E-19 | Laring        | 4                  | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        | 4                  | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 20 | E-20 | Alveolus      | 4                  | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        | 4                  | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 21 | E-21 | Faring        | 3                  | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 16     | 57.14 | Cukup Aktif  | 3                  | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 20     | 71.43 | Aktif        |
| 22 | E-22 | Rongga hidung | 3                  | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        | 3                  | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 23 | E-23 | Faring        | 4                  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        | 4                  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        |

|                        |      |               |   |   |   |   |   |   |   |    |       |              |   |   |   |   |   |   |   |    |       |              |  |
|------------------------|------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|--------------|--|
| 24                     | E-24 | Alveolus      | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 23 | 82.14 | Aktif        | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 22 | 78.57 | Aktif        |  |
| 25                     | E-25 | Rongga hidung | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 22 | 78.57 | Aktif        | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 22 | 78.57 | Aktif        |  |
| 26                     | E-26 | Laring        | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        |  |
| 27                     | E-27 | Trakea        | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        |  |
| 28                     | E-28 | Trakea        | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 26 | 92.86 | Sangat Aktif | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 26 | 92.86 | Sangat Aktif |  |
| 29                     | E-29 | Paru-Paru     | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 19 | 67.86 | Cukup Aktif  | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 20 | 71.43 | Aktif        |  |
| 30                     | E-30 | Rongga hidung | - | - | - | - | - | - | - | -  | -     | -            | - | - | - | - | - | - | - | -  | -     | -            |  |
| 31                     | E-31 | Trakea        | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 21 | 75    | Aktif        | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 22 | 78.57 | Aktif        |  |
| 32                     | E-32 | Paru-Paru     | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 22 | 78.57 | Aktif        | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 22 | 78.57 | Aktif        |  |
| 33                     | E-33 | Faring        | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 20 | 71.43 | Aktif        | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 22 | 78.57 | Aktif        |  |
| 34                     | E-34 | Bronkus       | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        |  |
| 35                     | E-35 | Bronkus       | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 22 | 78.57 | Aktif        | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        |  |
| 36                     | E-36 | Laring        | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 23 | 82.14 | Aktif        | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 25 | 89.29 | Sangat Aktif |  |
| RATA-RATA              |      |               |   |   |   |   |   |   |   |    | 78.37 |              |   |   |   |   |   |   |   |    |       | 80.41        |  |
| KEAKTIFAN KLASIKAL (%) |      |               |   |   |   |   |   |   |   |    | 85.71 |              |   |   |   |   |   |   |   |    |       | 94.29        |  |



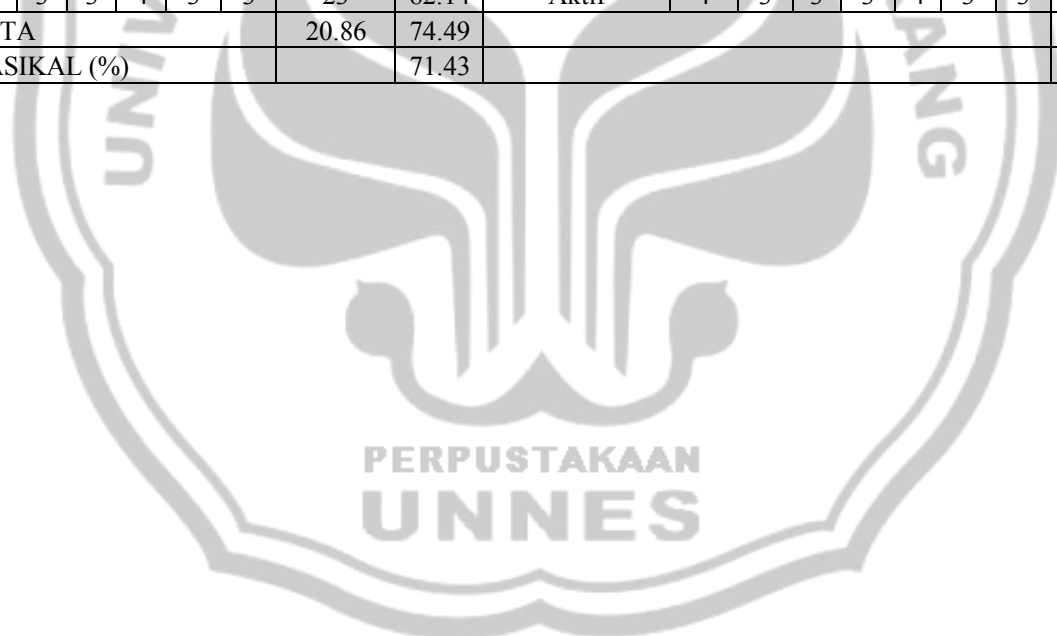
Lampiran 46. Rekapitulasi aktivitas siswa kelas pembanding (VIII D)

**REKAPITULASI AKTIVITAS SISWA KELAS VIII D**

| No | Kode | Nama kelompok | Pertemuan I        |   |   |   |   |   |   | Pertemuan II |       |              |                    |   |   |   |   |   |   |        |       |              |
|----|------|---------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|--------------|-------|--------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|--------|-------|--------------|
|    |      |               | Aspek yang diamati |   |   |   |   |   |   | Jumlah       | %     | Kriteria     | Aspek yang diamati |   |   |   |   |   |   | Jumlah | %     | Kriteria     |
|    |      |               | A                  | B | C | D | E | F | G |              |       |              | A                  | B | C | D | E | F | G |        |       |              |
| 1  | K-01 | IV            | 3                  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 19           | 67.86 | Cukup Aktif  | 3                  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 19     | 67.86 | Cukup Aktif  |
| 2  | K-02 | III           | 3                  | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 15           | 53.57 | Kurang Aktif | 3                  | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 17     | 60.71 | Cukup Aktif  |
| 3  | K-03 | VI            | 3                  | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 23           | 82.14 | Aktif        | 3                  | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 4  | K-04 | VII           | 4                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 21           | 75    | Aktif        | 4                  | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 5  | K-05 | I             | 3                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 20           | 71.43 | Aktif        | 3                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 20     | 71.43 | Aktif        |
| 6  | K-06 | VI            | 3                  | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 18           | 64.29 | Cukup Aktif  | 3                  | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 18     | 64.29 | Cukup Aktif  |
| 7  | K-07 | IV            | 4                  | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23           | 82.14 | Aktif        | 4                  | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 8  | K-08 | I             | 4                  | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 22           | 78.57 | Aktif        | 4                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 9  | K-09 | II            | 3                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 22           | 78.57 | Aktif        | 3                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 22     | 78.57 | Aktif        |
| 10 | K-10 | VI            | 4                  | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 21           | 75    | Aktif        | 4                  | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 20     | 71.43 | Aktif        |
| 11 | K-11 | III           | 4                  | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 23           | 82.14 | Aktif        | 4                  | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 12 | K-12 | IV            | 3                  | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 20           | 71.43 | Aktif        | 3                  | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 20     | 71.43 | Aktif        |
| 13 | K-13 | II            | 4                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21           | 75    | Aktif        | 4                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21     | 75    | Aktif        |
| 14 | K-14 | VI            | 3                  | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 19           | 67.86 | Cukup Aktif  | 3                  | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 19     | 67.86 | Cukup Aktif  |
| 15 | K-15 | I             | 3                  | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 18           | 64.29 | Cukup Aktif  | 3                  | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 18     | 64.29 | Cukup Aktif  |
| 16 | K-16 | VII           | 3                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23           | 82.14 | Aktif        | 3                  | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 17 | K-17 | II            | 4                  | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 21           | 75    | Aktif        | 4                  | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 18 | K-18 | VII           | 3                  | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 22           | 78.57 | Aktif        | 3                  | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 23     | 82.14 | Aktif        |
| 19 | K-19 | V             | 3                  | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 21           | 75    | Aktif        | 3                  | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 21     | 75    | Aktif        |
| 20 | K-20 | VII           | 4                  | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 20           | 71.43 | Aktif        | 4                  | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 20     | 71.43 | Aktif        |
| 21 | K-21 | VII           | 4                  | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 18           | 64.29 | Cukup Aktif  | 4                  | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 18     | 64.29 | Cukup Aktif  |
| 22 | K-22 | V             | 4                  | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 24           | 85.71 | Sangat Aktif | 4                  | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 24     | 85.71 | Sangat Aktif |
| 23 | K-23 | III           | 3                  | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 23           | 82.14 | Aktif        | 3                  | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 23     | 82.14 | Aktif        |



|                        |      |     |   |   |   |   |   |   |   |       |       |              |   |   |   |   |   |   |   |    |       |              |       |  |
|------------------------|------|-----|---|---|---|---|---|---|---|-------|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|--------------|-------|--|
| 24                     | K-24 | II  | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 19    | 67.86 | Cukup Aktif  | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 19 | 67.86 | Cukup Aktif  |       |  |
| 25                     | K-25 | V   | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 22    | 78.57 | Aktif        | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 22 | 78.57 | Aktif        |       |  |
| 26                     | K-26 | III | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 18    | 64.29 | Cukup Aktif  | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 20 | 71.43 | Aktif        |       |  |
| 27                     | K-27 | VI  | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 21    | 75    | Aktif        | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 21 | 75    | Aktif        |       |  |
| 28                     | K-28 | I   | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 23    | 82.14 | Aktif        | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        |       |  |
| 29                     | K-29 | V   | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 24    | 85.71 | Sangat Aktif | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 24 | 85.71 | Sangat Aktif |       |  |
| 30                     | K-30 | IV  | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 21    | 75    | Aktif        | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 21 | 75    | Aktif        |       |  |
| 31                     | K-31 | V   | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 18    | 64.29 | Cukup Aktif  | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 18 | 64.29 | Cukup Aktif  |       |  |
| 32                     | K-32 | II  | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 23    | 82.14 | Aktif        | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        |       |  |
| 33                     | K-33 | IV  | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 18    | 64.29 | Cukup Aktif  | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 18 | 64.29 | Cukup Aktif  |       |  |
| 34                     | K-34 | I   | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23    | 82.14 | Aktif        | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        |       |  |
| 35                     | K-35 | III | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23    | 82.14 | Aktif        | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 23 | 82.14 | Aktif        |       |  |
| RATA-RATA              |      |     |   |   |   |   |   |   |   | 20.86 | 74.49 |              |   |   |   |   |   |   |   |    |       | 21.11        | 75.41 |  |
| KEAKTIFAN KLASIKAL (%) |      |     |   |   |   |   |   |   |   |       | 71.43 |              |   |   |   |   |   |   |   |    |       |              | 74.29 |  |



Lampiran 47. Lembar observasi kinerja guru

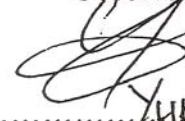
### LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU

Petunjuk: Berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai menurut pengamatan dan penilaian anda!

| No | Aspek yang diamati  | Penilaian |                            |                            |                            |
|----|---|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|    |   | 1         | 2                          | 3                          | 4                          |
| 1  | <b>PENDAHULUAN</b><br>A. Guru membuka pelajaran<br>B. Mengadakan Apersepsi<br>C. Menyampaikan tujuan/indikator pembelajaran   |           |                            |                            | ✓<br>✓<br>✓                |
| 2  | <b>INTI</b><br>A. Mengkondisikan siswa untuk memulai pembelajaran<br>B. Menjelaskan materi<br>C. Membimbing siswa dalam melakukan kegiatan diskusi<br>D. Menanggapi pertanyaan siswa<br>E. Mengelola waktu pembelajaran<br>F. Penguasaan materi<br>G. Pemberian penguatan atau penghargaan kepada siswa |           | ✓<br>✓<br>✓<br>✓<br>✓<br>✓ | ✓<br>✓<br>✓<br>✓<br>✓<br>✓ | ✓<br>✓<br>✓<br>✓<br>✓<br>✓ |
| 3  | <b>PENUTUP</b><br>A. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan<br>B. Ketepatan alat evaluasi  |           |                            |                            | ✓<br>✓                     |

Tegal, Oktober 2010

Observer

  
 Yuniasti

NIM: 1401406501

## Lampiran 48. Rubrik penilaian kinerja guru

**RUBRIK PENILAIAN KINERJA GURU**

| No  | Kriteria  | Skor |
|---|---|------|
| 1.  | <b>PENDAHULUAN</b>  |      |
|   | <b>A. Guru membuka pelajaran</b>  |      |
|   | a. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, santun/ramah dan suara bersemangat.   | 4    |
|   | b. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka, santun/ramah, namun suara kurang bersemangat.                                     | 3    |
|   | c. Guru membuka pelajaran dengan mimik muka yang kurang santun, dan suara kurang bersemangat.                                     | 2    |
|   | d. Guru tidak membuka pelajaran.  | 1    |
|   | <b>B. Mengadakan apersepsi</b>  |      |
|   | a. Guru melakukan apersepsi yang relevan dengan materi, jelas/mudah dipahami, dan suara terjangkau dari belakang.                 | 4    |
|   | b. Guru melakukan apersepsi yang relevan dengan materi, tidak jelas/sulit dipahami, dan suara terjangkau dari belakang.           | 3    |
|   | c. Guru melakukan apersepsi yang tidak relevan dengan materi.   | 2    |
|   | d. Guru tidak melakukan apersepsi.  | 1    |
|   | <b>C. Menyampaikan tujuan dan indikator pembelajaran</b>  |      |
|   | a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menyebutkan semua indikator pembelajaran, dan menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan. | 4    |
| b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menyebutkan semua indikator pembelajaran, namun tidak menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan. | 3   |      |
| c. Guru hanya menyampaikan tujuan pembelajaran.   | 2   |      |
| d. Guru tidak menyampaikan tujuan, indikator dan tidak menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan.  | 1   |      |
| 2.  | <b>INTI</b>   |      |
|   | <b>A. Mengkondisikan siswa untuk memulai pembelajaran</b>   |      |
|   | a. Guru mengkondisikan siswa dengan sabar dan tenang, siswa terkondisi dengan baik.   | 4    |
|   | b. Guru mengkondisikan siswa dengan sabar, siswa sulit terkondisi dengan baik.  | 3    |
|   | c. Guru mengkondisikan siswa kurang sabar (dengan emosi), siswa diam karena takut.  | 2    |
| d. Guru kurang bisa mengendalikan kelas, siswa tidak terkondisi dengan baik (suasana gaduh).  | 1   |      |

| No  | Kriteria   | Skor |
|---|--|------|
| 2.  | INTI   |      |
|   | B. Menjelaskan materi  |      |
|   | a. Guru menjelaskan materi sesuai konsep, dengan suara keras, jelas dan pandangan guru diarahkan kepada semua siswa.                     | 4    |
|   | b. Guru menjelaskan materi sesuai konsep, dengan suara pelan, jelas dan pandangan guru diarahkan kepada semua siswa.                     | 3    |
|   | c. Guru menjelaskan materi sesuai konsep, dengan suara pelan, tidak jelas dan pandangan guru hanya diarahkan kepada sebagian siswa.      | 2    |
|   | d. Guru menjelaskan materi kurang sesuai dengan konsep, dengan suara pelan, tidak jelas dan pandangan guru tidak diarahkan kepada siswa. | 1    |
|   | C. Membimbing siswa dalam melakukan kegiatan diskusi   |      |
|   | a. Guru membimbing dengan sabar, efisien waktu, perhatian merata, siswa terkondisi dengan baik.  | 4    |
|   | b. Guru membimbing dengan sabar, efisien waktu, perhatian merata, siswa sulit terkndisi dengan baik.                                     | 3    |
|   | c. Guru membimbing dengan sabar, tetapi tidak merata, siswa sulit terkondisi dengan baik   | 2    |
|   | d. Guru tidak membimbing siswa.  | 1    |
|   | D. Menanggapi pertanyaan siswa   |      |
|   | a. Guru menjawab pertanyaan siswa dengan suara jelas dan relevan dengan materi.  | 4    |
|   | b. Guru menjawab pertanyaan siswa relevan dengan materi, tapi suara kurang jelas.  | 3    |
|   | c. Guru menjawab pertanyaan siswa namun tidak relevan dengan materi.   | 2    |
|   | e. Guru tidak menanggapi pertanyaan siswa.   | 1    |
|   | E. Mengelola waktu pembelajaran  |      |
|   | a. Guru mengelola waktu pembelajaran dengan baik dan semua kegiatan terlaksana, tepat sesuai RPP.  | 4    |
|   | b. Guru mengelola waktu pembelajaran dengan baik dan $\geq 50\%$ semua kegiatan terlaksana sesuai dengan RPP.                            | 3    |
|   | c. Guru mengelola waktu pembelajaran dengan baik dan $\leq 50\%$ kegiatan terlaksana sesuai dengan RPP.                                  | 2    |
| d. Guru tidak mengelola waktu pembelajaran dengan tepat, kegiatan tidak terlaksana dengan baik. | 1  |      |
| F. Penguasaan materi  |  |      |
| a. Menguasai materi dengan penyampaian yang mudah dipahami oleh siswa.                          | 4  |      |
| b. Menguasai materi namun kurang dipahami oleh siswa.   | 3  |      |
| c. Kurang menguasai materi, penyampaian masih ada kesalahan.                                    | 2  |      |
| d. Sedikit menguasai materi   | 1  |      |

| No  | Kriteria   | Skor |
|---|--|------|
| 2.  | G. Pemberian penguatan atau penghargaan kepada siswa   |      |
|   | a. Guru memberikan penguatan dengan memberi penghargaan berupa point nilai dan pujian kepada siswa yang kinerjanya baik. | 4    |
|   | b. Guru memberikan penguatan dengan memberi penghargaan berupa point nilai kepada siswa yang kinerjanya baik.            | 3    |
|   | c. Guru memberikan penguatan dengan memberi penghargaan hanya berupa pujian kepada siswa yang kinerjanya baik.           | 2    |
|   | d. Guru tidak memberikan penguatan kepada siswa.   | 1    |
| 3.  | PENUTUP  |      |
|   | A. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pembelajaran   |      |
|   | a. Guru membimbing siswa membuat kesimpulan, runtut sesuai materi, dan dengan suara yang jelas.                          | 4    |
|   | b. Guru membimbing siswa membuat kesimpulan, runtut sesuai materi namun dengan suara yang kurang jelas.                  | 3    |
|   | c. Guru membimbing siswa membuat kesimpulan, namun kurang sesuai dengan materi dan dengan suara yang kurang jelas.       | 2    |
|   | d. Guru tidak membimbing siswa dalam membuat kesimpulan.   | 1    |
|   | B. Ketepatan alat evaluasi   |      |
|   | a. Alat evaluasi yang digunakan tepat dan dapat mengukur semua indikator.  | 4    |
|   | b. Alat evaluasi yang digunakan tepat dan $\geq 50\%$ sudah sesuai dengan indikator.                                     | 3    |
|   | c. Alat evaluasi yang digunakan tepat dan $< 50\%$ sudah sesuai dengan indikator.  | 2    |
| d. Guru tidak memberikan evaluasi kepada siswa. | 1  |      |

Lampiran 49. Rekapitulasi kinerja guru di kelas perlakuan dan pembanding

**REKAPITULASI PENILAIAN KINERJA GURU**

| No              | Komponen    | Aspek yang Diamati   | Kelas Perlakuan |   |    |    |              |   |   |    | Kelas Pembanding |   |    |    |              |   |   |    |
|-----------------|-------------|--|-----------------|---|----|----|--------------|---|---|----|------------------|---|----|----|--------------|---|---|----|
|                 |             |  | Hasil           |   |    |    |              |   |   |    | Hasil            |   |    |    |              |   |   |    |
|                 |             |  | Pertemuan I     |   |    |    | Pertemuan II |   |   |    | Pertemuan I      |   |    |    | Pertemuan II |   |   |    |
|                 |             |  | 1               | 2 | 3  | 4  | 1            | 2 | 3 | 4  | 1                | 2 | 3  | 4  | 1            | 2 | 3 | 4  |
| 1               | PENDAHULUAN | A. Guru membuka pelajaran  |                 |   |    | √  |              |   |   | √  |                  |   | √  |    |              |   | √ |    |
|                 |             | B. Mengadakan Apersepsi  |                 |   |    | √  |              |   |   | √  |                  |   | √  |    |              |   | √ |    |
|                 |             | C. Menyampaikan tujuan/indikator pembelajaran                    |                 |   |    | √  |              |   |   | √  |                  |   | √  |    |              |   | √ |    |
| 2               | INTI        | A. Mengkondisikan siswa untuk memulai pembelajaran               |                 |   | √  |    |              |   | √ |    |                  | √ |    |    |              | √ |   |    |
|                 |             | B. Menjelaskan materi  |                 |   | √  |    |              |   | √ |    |                  | √ |    |    |              |   | √ |    |
|                 |             | C. Membimbing siswa dalam melakukan diskusi                      |                 |   |    | √  |              |   | √ |    |                  | √ |    |    |              |   | √ |    |
|                 |             | D. Menanggapi pertanyaan siswa                                   |                 |   | √  |    |              |   | √ |    |                  | √ |    |    |              | √ |   |    |
|                 |             | E. Mengelola waktu pembelajaran                                  |                 | √ |    |    |              |   | √ |    | √                |   |    |    |              | √ |   |    |
|                 |             | F. Penguasaan materi   |                 |   |    | √  |              |   |   | √  |                  |   | √  |    |              |   |   | √  |
|                 |             | G. Pemberian penguatan atau penghargaan kepada siswa             |                 |   | √  |    |              |   |   | √  |                  | √ |    |    |              | √ |   |    |
| 3               | PENUTUP     | A. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pembelajaran |                 |   |    | √  |              |   |   | √  |                  |   | √  |    |              |   | √ |    |
|                 |             | B. Ketepatan alat evaluasi                                       |                 |   |    | √  |              |   |   | √  |                  |   | √  |    |              |   | √ |    |
| JUMLAH          |             |  |                 | 2 | 12 | 28 |              |   | 6 | 40 |                  | 4 | 15 | 20 |              | 2 | 9 | 32 |
| PERSENTASE      |             |  | 87,50%          |   |    |    | 95,83%       |   |   |    | 81,25%           |   |    |    | 89,58%       |   |   |    |
| RATA-RATA KELAS |             |  | 91,67 %         |   |    |    |              |   |   |    | 85,42%           |   |    |    |              |   |   |    |
| KRITERIA        |             |  | SANGAT BAIK     |   |    |    |              |   |   |    | SANGAT BAIK      |   |    |    |              |   |   |    |

## Lampiran 50. Angket tanggapan guru

**ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP PEMBELAJARAN  
BERBASIS COOPERATIVE LEARNING DENGAN MULTIMEDIA**

Nama Guru : *MUH. Aminudin*  
Pengampu : *IPA*

1. Apakah pendapat bapak/ibu tentang skor nilai perkembangan individu dan kelompok dari pembelajaran yang telah diterapkan?

Jawab: *dengan adanya peran perkembangan / pengharapan kelompok. Menceri siswa untuk lebih baik dari kelompok lain sehingga siswa lebih kompak dalam bekerja sama.*

2. Bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan animasi multimedia dan pendekatan kooperatif tipe STAD?

Jawab: *anak senang, lebih aktif, lebih perhatian terhadap pembelajaran dan memiliki semangat belajar yang tinggi.*

3. Menurut bapak/ibu, apakah kelebihan dari desain pembelajaran yang telah diterapkan?

Jawab: *lebih variatif karena dengan multi media dapat memudahkan guru dalam penyampaian materi. Siswa dapat memanfaatkan fasilitas yang ada. Perhatian anak lebih tertuju belajarnya dengan adanya pengharapan kelompok, dapat memotivasi siswa.*


4. Kesulitan apakah yang bapak/ibu hadapi dalam menerapkan pembelajaran menggunakan animasi multimedia dan pendekatan kooperatif tipe STAD?

Jawab: *Kurangnya waktu untuk berdiskusi dan presentasi.*

5. Mohon disampaikan kritik dan saran untuk menyempurnakan desain pembelajaran yang diterapkan.

Jawab: *tambah waktu untuk berdiskusi dan presentasi. Untuk pembuatan media perlu di pertimbangkan kelengkapan materi.*

## Lampiran 51. Surat Penetapan Pembimbing

|   |                              |                 |               |
|---|------------------------------|-----------------|---------------|
| <br>UNIVERSITAS<br>NEGERI SEMARANG | <b>FORMULIR</b>              | No.Dokumen      | FM-03-AKD-24  |
|   | <b>SK PEMBIMBING SKRIPSI</b> | No. Revisi      | 00            |
|   |                              | Tanggal Berlaku | 01 Maret 2010 |
|   |                              | Halaman         | 1 dari 1      |

**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 Nomor *6809* /H37.1.4/PP/2010

Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2009/2010**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Biologi/Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat :

1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No. 162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahkan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)

Memperhatikan : Usul Ketua Jurusan/Prodi, Biologi / Pendidikan Biologi Tanggal, 20 Juli 2010

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :

**PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Drs. Supriyanto, M.Si  
 NIP : 194909191976031005  
 Pangkat/Golongan : Pembina Tingkat I/IV-b  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Ir. Nur Rabayu Utami, M.Si  
 NIP : 196210281988032002  
 Pangkat/Golongan : Pembina/IV-a  
 Jabatan : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : Yuniarti  
 NIM : 4401406501  
 Jurusan/Prodi : Biologi / Pendidikan Biologi / S1  
 Topik/Judul : **Pemanfaatan Chart Berseri dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas VIII SMP Negeri 3 Tegal.**

**KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG  
 PADA TANGGAL : 20 Juli 2010  
 DEKAN

  
 Dr. Kasmad Imam S., M.S  
 NIP. 19511115 197903 1001

Tembusan

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik



## Lampiran 52. Surat permohonan ijin penelitian ke SMP N 3 Tegal

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
|  | <b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL</b><br><b>UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)</b><br><b>FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM</b>   | <b>FM-02-AKD-24</b> |
|   | Gedung D, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50299 Telp. (024) 8508112<br>Telp. Dekan (024)8508005, Jur. Matematika (024) 8508032 Biologi, (024) 8508033<br>Fisika, (024)8508034 Kimia ,(024)8508035 |                     |

Nomor : *ggd* / H.37.1.4 / PP / 2010  
 Lamp : 1  
 Hal : Ijin Penelitian

Kepada  
 Yth. Kepala SMP 3 Tegal  
 Di Tegal

Dengan hormat,  
 Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut :

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| Nama        | : | <b>Yuniarti</b>   |
| NIM         | : | 4401406501  |
| Prodi       | : | Pendidikan Biologi  |
| Jurusan     | : | Biologi   |
| Tempat      | : | SMP 3 Tegal   |
| Waktu       | : | Oktober 2010 – Selesai  |
| Topik/Judul | : | Pembelajaran Sistem Pernapasan Berbasis Cooperative Learning dengan Multimedia di SMP 3 Tegal |

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Semarang,  
 Dekan  
  
**Dr. Kasmadi Imam S., M.S.**  
 NIP. 19511115 197903 1001

27 SEP 2010

## Lampiran 53. Surat keterangan telah melakukan penelitian



PEMERINTAH KOTA TEGAL  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMP NEGERI 3**  
Jalan Yos Sudarso No. 25 Telp.(0283) 351368  
Tegal 52111

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 071 / 007

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMP Negeri 3 Tegal menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : YUNIARTI  
NIM : 4401406501  
Status : Mahasiswa Universitas Negeri Semarang (UNNES)  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jurusan : Biologi

Telah melakukan kegiatan penelitian selama bulan Oktober 2010 untuk penyusunan skripsi atau tugas akhir dengan judul "Pembelajaran Sistem Pernafasan Berbasis *Cooperative Learning* dengan Multimedia di SMP Negeri 3 Tegal"

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Tegal, 29 Oktober 2010

Kepala Sekolah,



SUPRAPTA, S. Pd.

NIP. 19620331 198301 1 002

## Lampiran 54. Foto Kegiatan Penelitian

**Foto Kelas Perlakuan**

Foto 1 Guru menyampaikan materi

Foto 2 Siswa mengerjakan *pre test*

Foto 3 Guru memberikan bimbingan pada saat melakukan praktikum



Foto 4 Siswa melakukan diskusi kelompok



Foto 5 Presentasi kelompok



Foto 6 Aktivitas bertanya



Foto 7. Siswa mengerjakan kuis



Foto 8. Siswa mengerjakan *post test*



Foto 9. Penyerahan penghargaan kelompok.

**Foto Kelas Pemandang**



Foto 1 Guru menyampaikan materi



Foto 2 Diskusi kelompok



Foto 3 Kegiatan praktikum



Foto 4 Presentasi



Foto 5 Siswa mengerjakan *test*



Foto 6 Kegiatan observasi