



**PENGGUNAAN MODEL *PROBLEM BASED INTRUCTION*
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES DAN HASIL BELAJAR
SISWA SMP 3 WELAHAN JEPARA PADA MATERI
TRANSFORMASI ENERGI TUMBUHAN**

**skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi**

**Oleh
Khuliyana
4401406518**

**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 “Penggunaan Model *Problem based Intruccion* Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa SMP 3 Welahan Jepara pada Materi Transformasi Energi Tumbuhan” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan 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, Agustus 2011

Khuliyana
4401406518



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

Penggunaan Model *Problem Based Intruction* Terhadap Keterampilan
Proses dan Hasil Belajar Siswa SMP 3 Welahan Jepara pada Materi
Transformasi Energi Tumbuhan

disusun oleh:

nama : Khuliyana

NIM : 4401406518

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES
pada tanggal 12 Agustus 2011.

Panitia Ujian

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S, M.S.
NIP. 195111151979031001

Dra. Aditya Marianti, M.Si
NIP. 196712171993032001

Ketua Penguji

Dra. Retno Sri Iswari, S.U.
NIP. 195202071979032001

Anggota Penguji/Pembimbing I

Anggota Penguji/Pembimbing II

Dra. Lina Herlina, M.Si
NIP. 196702071992032001

Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si
NIP. 195507311985031002

ABSTRAK

Khuliyana. 2011. Penggunaan Model *Problem Based Intruction* Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa SMP 3 Welahan Jepara pada Materi Transformasi Energi Tumbuhan. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dra. Lina Herlina, M.Si dan Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada semester gasal tahun 2010 diperoleh bahwa pembelajaran biologi kelas VIII SMP 3 Welahan Jepara menggunakan metode ceramah disertai mengerjakan LKS. Hal tersebut menyebabkan keterampilan proses siswa rendah dan pembelajaran hanya terfokus pada aspek kognitif saja. Salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran *problem based intruction*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses dan hasil belajar siswa SMP 3 Welahan Jepara menggunakan model *problem based instruction* pada materi transformasi energi tumbuhan.

Rancangan penelitian ini adalah *control group post test only*. Sampel penelitian adalah kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII A sebagai kelas kontrol yang diambil dengan teknik *random sampling*.

Rata-rata nilai keterampilan proses siswa kelas eksperimen termasuk dalam kriteria tinggi dan sangat tinggi adalah 72,80% sedangkan pada kelas kontrol adalah 64,87%. Hasil uji t terhadap hasil belajar siswa menunjukkan bahwa t_{hitung} 2,14 sedangkan t_{tabel} untuk dk 73 dan taraf signifikansi 5% adalah 1,67. Karena t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_a diterima. Ini berarti kelompok eksperimen memiliki hasil belajar yang lebih baik daripada kelompok kontrol.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses dan hasil belajar siswa kelas yang menggunakan model *problem based intruction* lebih tinggi dari kelas yang tidak menggunakan model *problem based intruction* di SMP 3 Welahan Jepara pada materi transformasi energi tumbuhan.

Kata kunci: *problem based intruction*, keterampilan proses, transformasi energi tumbuhan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan model *Problem Based Instruction* Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa SMP 3 Welahan Jepara pada Materi Transformasi Energi Tumbuhan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan biologi di FMIPA UNNES.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang dengan ikhlas telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran demi membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menyelesaikan Studi Strata 1 di 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 membantu dalam hal administrasi
4. Dra. Lina Herlina, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan penulis dalam menyusun skripsi.
5. Drs. Krispinus Kedati Pukan, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan penulis dalam menyusun skripsi.
6. Dra. Retno Sri Iswari, SU, sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, bimbingan dan arahan demi perbaikan skripsi.
7. Bapak dan ibu dosen Jurusan Biologi yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
8. Kepala Sekolah SMP 3 Welahan Jepara yang telah berkenan mengizinkan penulis dalam melaksanakan penelitian di SMP 3 Welahan Jepara.

9. Bapak Edi Cahyana, S.Pd, guru IPA SMP 3 Welahan Jepara yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dengan penulis dalam melaksanakan penelitian.
10. Guru dan staf karyawan SMP 3 Welahan Jepara yang telah membantu peneliti selama penelitian.
11. Bapak, Ibu dan adik yang selalu memberi do'a, bantuan, dukungan dan semangat yang luar biasa bagi penulis untuk menyelesaikan *study* ini.
12. Sahabatku di Seruni kost (Cupe, Ana, dan Rintoet) yang selalu bersama dalam suka dan duka dalam menyelesaikan *study* ini.
13. Teman-teman "Foura Biota C '06" dan seluruh teman-teman angkatan'06 Biologi FMIPA UNNES terima kasih untuk semangat dan dukungannya.
14. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini baik moril maupun materiil, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberi tambahan ilmu bagi para pembaca untuk meningkatkan wawasan pengetahuan.

Semarang, Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-----------------------------------------------|---------|
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 4 |
| C. Penegasan Istilah | 4 |
| D. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS | |
| A. Tinjauan Pustaka..... | 7 |
| B. Hipotesis | 17 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| A. Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 18 |
| B. Variabel Penelitian | 18 |
| C. Rancangan Penelitian | 18 |
| D. Prosedur Penelitian | 19 |
| E. Data dan Cara Pengumpulan Data..... | 24 |
| F. Metode Analisis Data | 25 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| A. Hasil Penelitian..... | 30 |
| B. Pembahasan | 34 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Simpulan..... | 42 |
| B. Saran | 42 |

| | |
|------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 43 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN..... | 46 |



DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Sintaks pengajaran PBI | 11 |
| 2. Desain pelaksanaan penelitian <i>control group psttest only</i> | 19 |
| 3. Hasil analisis validitas butir soal uji coba | 20 |
| 4. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal uji coba | 22 |
| 5. Hasil analisis daya pembeda butir soal uji coba..... | 23 |
| 6. Hasil analisis butir soal uji coba yang dipakai dan yang dibuang | 23 |
| 7. Hasil uji homogenitas nilai ujian semester ganjil mata pelajaran IPA Kelas VIII tahun ajaran 2010/2011 | 26 |
| 8. Persentase keterampilan proses kelas eksperimen dan kontrol per-item | 30 |
| 9. Hasil analisis keterampilan proses siswa kelas eksperimen..... | 30 |
| 10. Hasil analisis keterampilan proses siswa kelas kontrol | 31 |
| 11. Ringkasan nilai akhir hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol | 31 |
| 12. Hasil analisis uji normalitas nilai akhir | 32 |
| 13. Hasil analisis kesamaan dua varian nilai akhir | 32 |
| 14. Hasil analisis uji perbedaan dua rata-rata nilai akhir | 32 |
| 15. Rekapitulasi hasil tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan model PBI..... | 33 |
| 16. Hasil wawancara tanggapan guru terhadap pembelajaran dengan model PBI..... | 34 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Silabus Kelas Kontrol | 46 |
| 2. Silabus Kelas Eksperimen | 50 |
| 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol..... | 54 |
| 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen | 63 |
| 5. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Kelas Kontrol..... | 72 |
| 6. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Kelas Eksperimen..... | 79 |
| 7. Kunci jawaban bahan diskusi pada LKS kelas kontrol dan kelas eksperimen | 86 |
| 8. Nilai ujian semester ganjil kelas VIII tahun ajaran 2010/2011 | 88 |
| 9. Uji homogenitas data nilai ujian semester ganjil kelas VIII | 89 |
| 10. Kode siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen | 90 |
| 11. Kisi-kisi penilaian materi transformasi energi tumbuhan | 91 |
| 12. Soal postes | 93 |
| 13. Kunci jawaban postes siswa..... | 98 |
| 14. Lembar jawaban postes siswa | 99 |
| 15. Laporan praktikum siswa | 101 |
| 16. Rubrik penskoran penugasan siswa | 106 |
| 17. Rekapitulasi nilai hasil belajar kelas kontrol | 108 |
| 18. Rekapitulasi nilai hasil belajar kelas eksperimen | 109 |
| 19. Uji normalitas nilai akhir hasil belajar siswa kelas kontrol | 110 |
| 20. Uji normalitas nilai akhir hasil belajar siswa kelas eksperimen | 111 |
| 21. Uji kesamaan dua varians data nilai akhir hasil belajar | 112 |
| 22. Uji perbedaan dua rata-rata data nilai akhir hasil belajar..... | 113 |
| 23. Hasil observasi dan rubrik penskoran keterampilan proses siswa | 114 |
| 24. Rekapitulasi hasil keterampilan proses siswa kelas kontrol | 118 |
| 25. Rekapitulasi hasil keterampilan proses siswa kelas eksperimen..... | 121 |
| 26. Persentase keterampilan proses kelas kontrol dan kelas eksperimen per-item | 124 |
| 27. Hasil angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model PBI | 125 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 28. Rekapitulasi tanggapan siswa kelas eksperimen terhadap pembelajaran dengan menggunakan model PBI | 127 |
| 29. Hasil wawancara tanggapan guru terhadap pembelajaran biologi dengan menggunakan model PBI | 130 |
| 30. Analisis validitas, daya beda, tingkat kesukaran dan realibilitas soal..... | 131 |
| 31. Perhitungan Validitas Butir Soal..... | 135 |
| 32. Perhitungan Reliabilitas Soal | 136 |
| 33. Perhitungan Daya Pembeda Soal | 137 |
| 34. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal..... | 138 |
| 35. Foto penelitian..... | 139 |
| 36. Surat Ijin Penelitian..... | 140 |
| 37. Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah | 141 |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kegiatan belajar mengajar dikatakan berhasil sesuai dengan tujuan yang diharapkan tergantung pada beberapa hal, antara lain guru, siswa, manajemen, kurikulum, lingkungan, masyarakat, serta sarana dan prasarana. Seorang guru dituntut mempunyai pengetahuan, keterampilan dan sikap yang profesional dalam membelajarkan siswa-siswanya. Salah satunya yaitu guru harus mampu memilih metode, model dan media pembelajaran yang mampu memotivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu guru tidak hanya sekedar menyampaikan materi saja tetapi juga harus memperhatikan keadaan siswanya, apakah mereka benar-benar bisa menyerap materi, apakah mereka nyaman dalam menerima pelajaran, dan apakah berminat dalam mengikuti pelajaran tersebut. Apabila keadaan tersebut dapat diatasi, maka akan tercipta suasana kondusif dalam pembelajaran, siswa akan mudah dalam menyerap materi dan akhirnya tujuan pembelajaran akan tercapai.

Sampai saat ini masih banyak guru yang menggunakan model pembelajaran konvensional yang bersifat *teacher centered learning*. Model pembelajaran konvensional yang biasa disebut dengan metode ceramah ini merupakan metode pembelajaran dimana guru yang aktif dalam pembelajaran. Guru sebagai satu-satunya sumber informasi sedangkan siswa hanya mendengarkan saja. Hal ini membuat siswa pasif dalam pembelajaran sehingga kreativitas dan daya berfikir siswa kurang berkembang. Kurikulum berbasis kompetensi (KBK) menuntut siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan mempersyaratkan kompetensi hasil belajar yang meliputi tiga ranah yaitu pengetahuan, keterampilan dan sikap (Subagyo 2006). Tidak hanya itu, di dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) juga menekankan bahwa kegiatan belajar mengajar (KBM) mengikuti prinsip-prinsip khas yang edukatif, yaitu pembelajaran yang berfokus pada kegiatan aktif siswa dalam membangun makna atau pemahaman (Muslich 2007). Menurut Mulyasa (2003), suatu proses

pembelajaran dikatakan efektif apabila seluruh peserta didik terlibat secara aktif baik mental, fisik maupun sosialnya.

Pembelajaran biologi berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Oleh karena itu pembelajaran biologi harus ditekankan pada pengalaman langsung, yaitu siswa diarahkan untuk mencari pengetahuan dengan mengalami dan berbuat sendiri sehingga membantu siswa dalam memperoleh pemahaman yang lebih tentang alam sekitar. Dalam hal ini siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses supaya mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar. Keterampilan proses ini meliputi keterampilan mengamati dengan seluruh indera, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara benar dengan selalu mempertimbangkan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan, menafsirkan data, dan mengkomunikasikan hasil temuan secara beragam, menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari (Depdiknas 2001). Peran serta guru dalam pembelajaran adalah sebagai pembimbing dan siswa menemukan konsep atau fakta melalui penyelidikan atau percobaan dan penelitian ilmiah. Penyelidikan atau percobaan yang dilaksanakan baik di laboratorium maupun di dalam kelas dapat melatih keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan observasi dengan guru IPA kelas VIII SMP N 3 Welahan pada semester gasal tahun 2010, pembelajaran biologi dilakukan dengan menggunakan metode ceramah disertai mengerjakan LKS. Pelaksanaan pembelajaran biologi ini belum ditunjang variasi lain dalam kegiatan belajar mengajar baik model, pendekatan maupun media. Di SMP 3 Welahan sudah mempunyai laboratorium untuk menunjang pembelajaran biologi. Laboratorium hanya satu sehingga digunakan secara bergantian untuk mata pelajaran biologi dan fisika. Namun keberadaan laboratorium, kurang dimaksimalkan karena praktikum jarang dilakukan. Hal tersebut menyebabkan keterampilan proses siswa rendah. Padahal untuk materi-materi yang membutuhkan pengamatan dan praktikum, praktikum perlu dilakukan agar pemahaman siswa tentang materi

semakin bertambah. Keadaan ini menyebabkan pembelajaran hanya terfokus pada aspek kognitif saja, sedangkan aspek psikomotorik dan aspek afektif kurang diperhatikan. Untuk membelajarkan biologi tidak cukup dengan ceramah, tatap muka dan tanya jawab saja tetapi praktikum juga perlu dilakukan. Pembelajaran biologi yang disertai praktikum akan menumbuhkan sikap ilmiah untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan yang mendasar, sehingga dalam proses pembelajaran siswa dapat memahami konsep yang dipelajari. Jika pembelajaran biologi yang seperti ini sudah dilakukan maka diharapkan hasil belajar yang meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap akan tercapai.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan suatu model pembelajaran yang lebih tepat dimana siswa terlibat langsung dalam pembelajaran. Siswa tidak hanya belajar memahami konsep-konsep/prinsip-prinsip saja tetapi siswa juga mengalami proses belajar tentang pengarahannya sendiri, tanggungjawab, dan komunikasi sosial. Model pembelajaran yang sesuai yaitu model *Problem Based Instruction* (PBI).

Model PBI ini merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian yang nyata dari permasalahan yang nyata (Trianto 2007). Metode ini menghadapkan siswa pada suatu masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sebagai sesuatu yang harus dipelajari, dan siswa harus menyusun pengetahuannya sendiri, mengembangkan inkuiri, ketrampilan berfikir kritis, mengembangkan kemandirian dan percaya diri (Ibrahim dan Nur 2000). Penggunaan model PBI dalam pembelajaran akan mendorong siswa untuk belajar dari pengalaman nyata yang berkaitan dengan materi yang dipelajari, sehingga siswa akan lebih paham dan tidak cepat lupa tentang materi yang dipelajari. Model pembelajaran PBI mempunyai kelebihan dibandingkan dengan model pembelajaran lain, yaitu dapat mendorong kerjasama dalam menyelesaikan tugas, mendorong siswa melakukan pengamatan dan dialog dengan orang lain, melibatkan siswa dalam penyelidikan, dan membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri. Oleh karena itu, dengan mengoptimalkan penggunaan model PBI dalam pembelajaran diharapkan hasil belajar siswa bagus.

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah materi yang masuk dalam kompetensi dasar 2.2 yaitu transformasi energi pada tumbuhan hijau. Materi ini meliputi fotosintesis dan respirasi pada tumbuhan. Pada pembelajaran sebelumnya, materi ini diajarkan dengan metode ceramah disertai dengan mengerjakan LKS dan diskusi, belum ditunjang dengan pengamatan/penyelidikan secara langsung (praktikum) sehingga pemahaman siswa tentang materi ini dan keterampilan proses siswa rendah. Dengan menerapkan model *Problem Based Intruction* (PBI), siswa memperoleh pengetahuan kongkrit melalui penyelidikan langsung dan membangun pemahamannya sendiri. Hal ini akan melatih ketrampilan siswa dalam mengaplikasikan konsep biologi yang telah dimilikinya.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai : "Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Based Intruction* Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa SMP 3 Welahan Jepara pada Materi Transformasi Energi Tumbuhan".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu : "Bagaimanakah keterampilan proses dan hasil belajar siswa SMP 3 Welahan Jepara antara kelas yang menggunakan model *Problem Based Intruction* dengan kelas yang tidak menggunakan model *Problem Based Intruction* pada materi transformasi energi tumbuhan?"

C. Penegasan Istilah

Untuk menghindari salah pengertian, maka penulis memberikan beberapa penegasan yang cukup penting sesuai dengan judul penelitian. Istilah-istilah tersebut antara lain:

1. Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI)

PBI merupakan suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan (Wena 2009).

Dari proses pemecahan masalah tersebut siswa akan menemukan dan membangun pengetahuan mereka sendiri tentang suatu konsep.

2. Keterampilan Proses

Keterampilan Proses adalah keterampilan yang biasa digunakan ilmuwan dalam memecahkan masalah. Dalam penelitian ini keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan yang muncul dalam *performance* siswa dalam praktikum, meliputi: keterampilan mengamati, keterampilan menyusun hipotesis, keterampilan menerapkan konsep, keterampilan menafsirkan/memprediksi, keterampilan menyajikan data dalam bentuk tabel, keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengkomunikasikan. Penelitian ini dikatakan berhasil jika keterampilan proses kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan kriteria 70% keterampilan proses kelas eksperimen memperoleh nilai keterampilan proses dengan kriteria tinggi dan sangat tinggi.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan seorang siswa yang dikembangkan pada mata pelajaran yang lazim ditunjukkan oleh nilai guru atau pengajar (Anni *et all* 2006). Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa kelas VIII SMP 3 Welahan Jepara tahun ajaran 2011/2012 dalam memahami materi pada kompetensi dasar transformasi energi tumbuhan. Hasil belajar siswa ini merupakan nilai evaluasi/tes siswa dan rata-rata nilai penugasan. Penelitian ini dikatakan berhasil jika hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

4. Materi transformasi energi tumbuhan

Transformasi energi tumbuhan adalah materi yang terdapat pada kompetensi dasar 2.2 mendiskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau di silabus SMP/MTs kelas VIII. Tetapi dalam penelitian ini kompetensi yang dipakai hanya transformasi energi pada tumbuhan. Materi yang akan diajarkan meliputi Fotosintesis dan Respirasi.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keterampilan proses dan hasil belajar siswa SMP 3 Welahan Jepara antara kelas yang menggunakan model *Problem Based Intruction* dengan kelas yang tidak menggunakan model *Problem Based Intruction* pada materi transformasi energi tumbuhan.

E. Manfaat

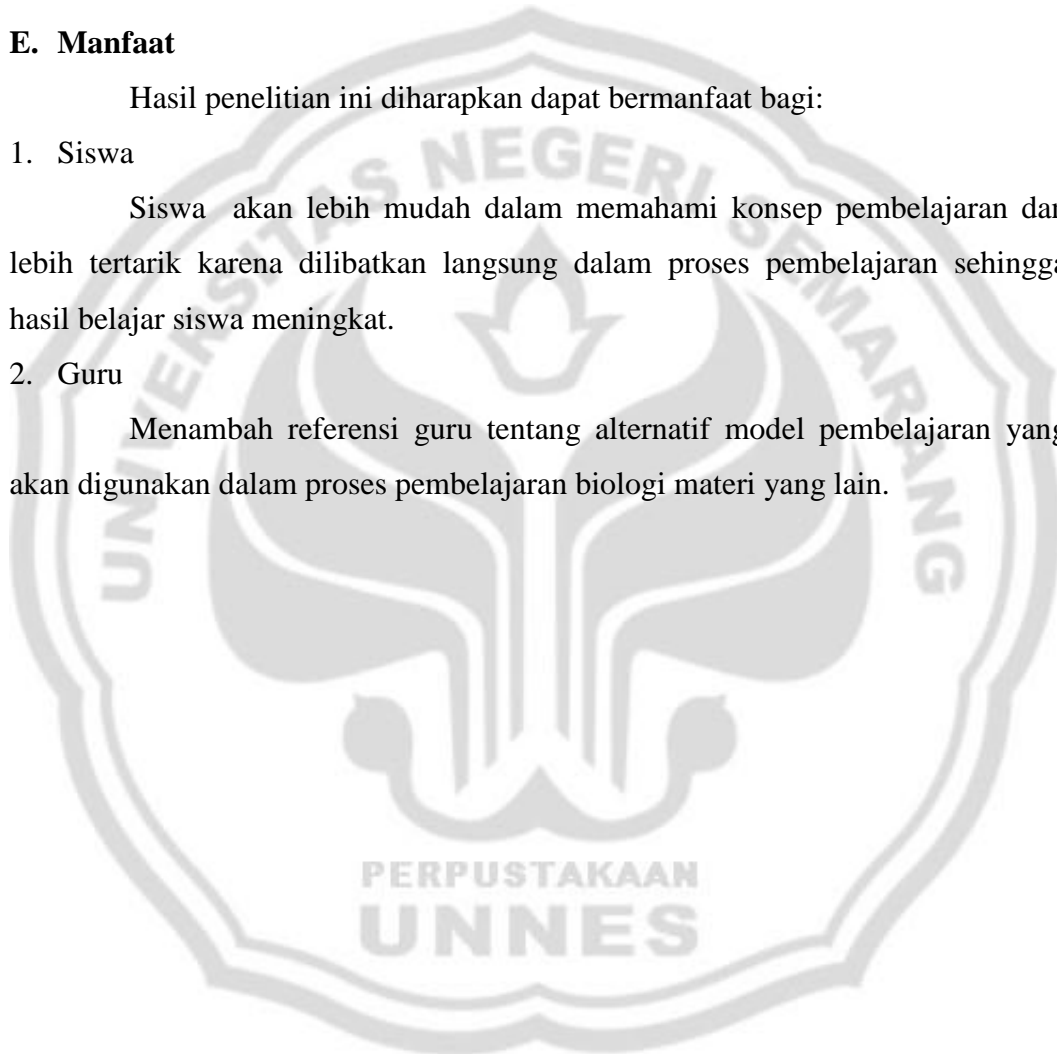
Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Siswa

Siswa akan lebih mudah dalam memahami konsep pembelajaran dan lebih tertarik karena dilibatkan langsung dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa meningkat.

2. Guru

Menambah referensi guru tentang alternatif model pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran biologi materi yang lain.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, kegiatan dan bukan sebagai hasil atau tujuan. Belajar tidak hanya mengingat tetapi juga mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan, melainkan perubahan kelakuan (Hamalik 2008). Pengertian tentang belajar telah banyak didefinisikan oleh para pakar antara lain Gagne mendefinisikan belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan; Berliner: belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman; Morgan: belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik/pengalaman; Lindgren: belajar merupakan proses dimana seseorang mengalami perubahan tingkah laku, peningkatan kinerja pembenahan pemikiran atau penemuan konsep-konsep dan cara-cara; dan Slavin: belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman (Anni *et all* 2006)

Darsono *et all* (2000) mendefinisikan belajar sebagai suatu kegiatan yang dilakukan sedemikian rupa sehingga tingkah laku seseorang dapat berubah kearah yang lebih baik. Belajar adalah suatu proses yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang secara keseluruhan sebagai pengalaman sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungan (Slameto 2003).

Proses belajar pada diri individu dapat terjadi dengan berbagai cara. Kadang-kadang proses belajar itu dilakukan secara sengaja, sebagaimana ketika siswa memperoleh informasi yang disajikan oleh guru di dalam kelas atau ketika siswa melihat berbagai istilah di dalam buku. Namun, kadang proses belajar itu juga dilakukan secara tidak sengaja. Meskipun demikian aktivitas belajar pada setiap individu berlangsung sepanjang waktu. Pengertian belajar mengandung tiga

unsur pokok yaitu perubahan perilaku, pengalaman dan lamanya waktu perubahan perilaku yang dimiliki oleh siswa.

Pembelajaran menurut Gestalt adalah usaha guru untuk memberikan materi pelajaran sedemikian rupa, sehingga siswa mudah mengorganisasinya (mengaturnya) menjadi suatu gestalt (pola bermakna). Sedangkan pembelajaran menurut teori kognitif adalah cara guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir agar dapat mengenal dan memahami apa yang dipelajari (Darsono *et all* 2000). Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hamalik 2008). Berdasarkan pengertian tersebut maka pembelajaran dapat diartikan sebagai usaha guru untuk membelajarkan siswa sehingga siswa paham terhadap suatu konsep dan tingkah laku siswa berubah ke arah yang lebih baik. Proses pembelajaran ini tidak terbatas dalam ruang saja, tetapi dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti membaca buku, belajar di kelas ataupun di organisasi yang ada di sekolah.

Dalam proses pembelajaran diperlukan guru, siswa, kurikulum, lingkungan, dan sarana/prasarana agar pembelajaran mencapai keberhasilan. Guru harus mampu memilih model pembelajaran yang dapat menciptakan kondisi yang dapat mendorong siswa aktif dalam pembelajaran. Jika guru dan siswa sama-sama aktif dalam pembelajaran maka siswa akan termotivasi dan tidak merasa bosan dalam pembelajaran. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Intruction* (Pembelajaran Berbasis Masalah). Pembelajaran berbasis masalah ini menghadapkan siswa pada suatu masalah yang mampu membangkitkan keingintahuan siswa untuk melakukan penyelidikan, sehingga dapat menemukan sendiri jawaban dari permasalahan dan mengkomunikasikannya kepada orang lain.

2. Model *Problem Based Intruction* (PBI)

Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) merupakan salah satu model pembelajaran yang berasosiasi dengan pendekatan kontekstual dimana dalam konsepnya membantu guru dalam menghubungkan materi yang diajarkan dengan situasi kehidupan nyata siswa. Hal ini akan mendorong siswa untuk

menghubungkan antara pengetahuan yang diperoleh dengan kehidupan sehari-hari (Depdiknas 2003). Menurut Wena (2009) model PBI merupakan suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan. Dua hal yang harus dijadikan pedoman dalam menyajikan permasalahan yaitu, pertama bahwa permasalahan harus sesuai dengan konsep dan prinsip yang akan dipelajari dan kedua, bahwa permasalahan yang disajikan harus *real* artinya sesuai dengan kehidupan sehari-hari (Prayekti 2006). Pembelajaran berbasis masalah berpusat pada pemberdayaan peserta didik untuk melakukan riset, mengintegrasikan teori dan konsep, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang layak untuk masalah yang didiskusikan (Savery 2006).

Menurut Arends (dalam Trianto 2007) pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan ketrampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Pembelajaran berdasarkan masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan ketrampilan intelektual; belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi; dan menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri (Ibrahim dan Nur 2000).

Ciri-ciri utama pembelajaran berdasarkan masalah adalah :

- a. Pengajuan pertanyaan atau masalah. Masalah yang diajukan berupa situasi kehidupan nyata autentik, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi tersebut.

Masalah yang baik harus memenuhi beberapa kriteria antara lain :

- 1) Masalah itu harus autentik, artinya bahwa masalah harus lebih berakar pada pengalaman dunia nyata siswa daripada berakar pada prinsip-prinsip disiplin ilmu lain.
- 2) Masalah yang diberikan sebaiknya tidak terdefinisi secara ketat, hal ini untuk mencegah jawaban sederhana dan menghendaki alternatif pemecahan.

- 3) Bermakna bagi siswa, masalah yang diberikan seharusnya bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual mereka.
 - 4) Bersifat luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, masalah yang disusun dan dirumuskan hendaknya bersifat luas, artinya masalah tersebut mencakup seluruh materi pelajaran yang diajarkan sesuai dengan waktu, tempat dan sumber daya yang terbatas. Selain itu masalah yang telah disusun tersebut haruslah didasarkan pada tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan.
 - 5) Bermanfaat, masalah yang dibuat dan dirumuskan harus bermanfaat, baik bagi siswa sebagai pemecah masalah maupun bagi guru yang membuat masalah. Masalah yang bermanfaat adalah masalah yang meningkatkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah serta meningkatkan motivasi belajar siswa.
- b. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin, artinya masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau dari banyak mata pelajaran.
 - c. Penyelidikan autentik, siswa harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan.
 - d. Menghasilkan produk atau karya dan memamerkannya. Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dan bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan
 - e. Kerjasama, pelaksanaan pembelajaran paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Kerjasama ini memotivasi siswa untuk terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog, mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir (Ibrahim dan Nur 2000).

Pengajaran berdasarkan masalah terdiri dari lima langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan situasi masalah dan diakhiri

dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Kelima langkah tersebut dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1 Sintaks Pengajaran *Problem Based Intruction* (PBI)

| Tahap | Aktivitas Guru |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tahap-1 Orientasi siswa pada masalah | Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan hal-hal penting yang dibutuhkan, dan memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah |
| Tahap-2 Mengorganisasi siswa untuk belajar | Guru membagi siswa ke dalam kelompok, kemudian guru membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisir tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah |
| Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok | Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen dan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah |
| Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya | Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video dan model serta membantu mereka membagi tugas dengan temannya |
| Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang digunakan |

(sumber: Ibrahim dan Nur 2000)

Ibrahim dan Nur (2000) menyatakan bahwa kelebihan dan kelemahan/hambatan model PBI adalah sebagai berikut:

Kelebihan PBI

1. Mendorong kerjasama dalam menyelesaikan tugas
2. Mendorong siswa melakukan pengamatan dan dialog dengan orang lain
3. Melibatkan siswa dalam penyelidikan. Hal ini memungkinkan siswa menjelaskan dan membangun pemahamannya sendiri mengenai fenomena tersebut
4. Membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri. Bimbingan guru kepada siswa secara berulang-ulang, mendorong dan mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan dan mencari penyelesaian masalah mereka sendiri. Siswa belajar menyelesaikan tugas-tugas secara mandiri dalam hidupnya kelak.

Kelemahan PBI

1. Kondisi kebanyakan sekolah tidak kondusif untuk pembelajaran dengan model PBI. Dalam pelaksanaannya, PBI memerlukan sarana dan prasarana yang tidak semua sekolah memilikinya. Sebagai contoh, banyak sekolah yang belum memiliki fasilitas laboratorium cukup memadai untuk kelengkapan pelaksanaan PBI
2. Pelaksanaan PBI memerlukan waktu yang cukup lama. Standar 40-50 menit untuk satu jam pelajaran yang banyak dijumpai di berbagai sekolah tidak mencukupi standar waktu pelaksanaan PBI yang melibatkan aktivitas siswa di luar sekolah
3. Model PBI tidak mencakup semua informasi atau pengetahuan dasar. Siswa tidak dapat memperoleh pemahaman materi secara keseluruhan. Hal ini disebabkan karena standar satu jam pelajaran di sekolah yang tidak mencukupi untuk pelaksanaan PBI

Beberapa peneliti yang sudah menerapkan model pembelajaran PBI dalam penelitiannya yaitu Afcariano (2008) menyimpulkan bahwa model pembelajaran PBI dapat meningkatkan keterampilan berfikir melalui kemampuan bertanya dan menjawab siswa karena siswa lebih tertarik dan memahami permasalahan yang mereka temukan. Permasalahan yang dihadapi siswa berasal dari kenyataan di lingkungan sekitar pula. Terjadi peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa pada akhir siklus pembelajaran yang dilakukan, karena pembelajaran menggunakan model PBI ini dapat mengaktifkan siswa, guru hanya sebagai fasilitator, motivator, organisator dan melakukan bimbingan dalam mengarahkan penyelidikan (Festiyed 2008). Model PBI juga efektif meningkatkan minat belajar, keterampilan pemecahan masalah dan hasil hasil belajar siswa (Wayan 2007). Menurut Bilgin *et all* (2009) pembelajaran berdasarkan masalah berpengaruh positif terhadap prestasi siswa dalam memecahkan masalah, siswa tidak hanya menghafal saja tetapi juga menggunakan pengetahuan yang dia miliki untuk memecahkan masalah.

3. Keterampilan Proses Siswa

Keterampilan berarti kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk

keaktivitas. Keterampilan proses adalah suatu keterampilan yang diterapkan dalam pembelajaran untuk memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikannya. Keterampilan memperoleh pengetahuan dapat dengan menggunakan kemampuan olah pikir (psikis) atau kemampuan olah perbuatan (fisik) (Mahmudin 2009). Keterampilan proses merupakan keterampilan yang berproses dalam kerja ilmiah. Keterampilan inilah nanti yang akan membantu siswa untuk membangun dan menemukan konsep sendiri dari berbagai pengalaman yang dilalui secara nyata. Oleh karena itu siswa perlu dibantu untuk mengembangkan keterampilan proses ini yang meliputi, keterampilan mengamati dengan seluruh indra, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara benar dengan selalu mempertimbangkan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan, menafsirkan data dan mengkomunikasikan hasil temuan secara beragam, menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari (Depdiknas 2001). Melatih keterampilan proses sekaligus mengembangkan sikap-sikap yang dikehendaki seperti kreatif, kerjasama, bertanggungjawab dan berdisiplin sesuai penekanan bidang studi siswa (Widyaningtyas 2009).

Menurut Hamalik (2001) ada 7 kemampuan yang dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran berdasarkan pendekatan keterampilan proses, yaitu:

1) Mengamati

Siswa harus mampu menggunakan alat-alat indranya: melihat, mendengar, mencium, meraba dan merasa. Kemampuan ini membuat siswa dapat mengumpulkan data atau informasi yang relevan dengan kepentingan belajarnya.

2) Menggolongkan atau mengklasifikasikan

Siswa harus terampil mengenal perbedaan dan persamaan atas hasil pengamatannya terhadap suatu obyek serta mengadakan klasifikasi berdasarkan ciri khusus, tujuan, atau kepentingan tertentu. Pembuatan klasifikasi memerlukan kecermatan dalam melakukan pengamatan.

3) Menafsirkan atau menginterpretasikan

Siswa harus memiliki keterampilan menafsirkan fakta, data, informasi atau peristiwa. Keterampilan ini diperlukan untuk melakukan percobaan atau penelitian sederhana.

4) Meramalkan

Siswa harus memiliki keterampilan menghubungkan data, fakta dan informasi. Siswa dituntut terampil dalam mengantisipasi dan meramalkan kegiatan atau peristiwa yang mungkin terjadi pada masa yang akan datang.

5) Menerapkan

Siswa harus mampu menerapkan konsep yang telah dipelajari dan telah dikuasai ke dalam situasi atau pengalaman baru. Keterampilan itu digunakan untuk menjelaskan tentang apa yang akan terjadi dan dialami siswa dalam proses belajarnya.

6) Merencanakan penelitian

Siswa harus mampu menentukan masalah dan variable-variabel yang akan diteliti, tujuan dan ruang lingkup penelitian. Siswa harus menentukan langkah-langkah kerja pengumpulan dan pengolahan data serta prosedur melakukan penelitian.

7) Mengkomunikasikan

Siswa harus mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada siswa lainnya.

Keterampilan proses dalam IPA mencakup keterampilan dasar dan keterampilan terpadu. Keterampilan dasar meliputi keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi, berkomunikasi, melakukan pengukuran metrik, memprediksi/meramal, menginferensi/menyimpulkan, dan menafsirkan. Keterampilan terpadu mencakup mengidentifikasi variabel, menentukan variabel operasional, menjelaskan hubungan antarvariabel, menyusun hipotesis, merancang prosedur dan melaksanakan penyelidikan/eksperimen untuk pengumpulan data, memproses/menganalisis data, menyajikan hasil penyelidikan/eksperimen dalam bentuk tabel/grafik, serta membahas, menyimpulkan, dan mengomunikasikan secara tertulis maupun lisan (BSNP 2007).

Menurut Mahmudin (2009) penilaian ketrampilan proses dapat dilakukan selama proses pembelajaran (penilaian proses) dengan menggunakan indikator dan kata operasional yang telah disusun. Penilaian dalam pembelajaran yang menggunakan keterampilan proses dapat dilakukan secara tes dan nontes. Penilaian secara tes dapat dilakukan melalui ujian tertulis dan lembar kerja. Sedangkan nontes dapat dilakukan melalui observasi dan tes perbuatan. Namun demikian, secara spesifik penilaian sangat ditentukan oleh tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan serta kreativitas dan kemampuan guru.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang telah dipelajari oleh pembelajar (Darsono *et all* 2001). Oleh karena itu jika pebelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep.

Benyamin S Bloom dalam Anni *et all*, (2006) mengusulkan bahwa hasil belajar dinilai dari tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

a. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan, dan kemahiran intelektual.

b. Ranah Afektif

Taksonomi pembelajaran afektif dikembangkan oleh Kratwhol dan kawan-kawan, tujuan pembelajaran ini berhubungan dengan perasaan, sikap, minat, dan nilai.

c. Ranah Psikomotorik

Tujuan pembelajaran ranah psikomotorik menunjukkan adanya kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan saraf (Elisabeth Simpson dalam Anni *et all* 2006).

Anni (2006) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa dikelompokkan sebagai berikut:

1) Faktor internal

Faktor internal berasal dari dalam individu yang belajar yaitu meliputi faktor fisik atau jasmani dan faktor mental psikologis. Faktor fisik misalnya keadaan

badan lemah, sakit dan sebagainya, sedangkan faktor mental psikologis meliputi kecerdasan atau integritas, minat, konsentrasi, ingatan, dorongan, rasa ingin tahu, dan sebagainya.

2) Faktor eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar individu yang belajar, meliputi faktor alam fisik, lingkungan, sarana fisik dan non fisik, serta strategi belajar yang dipilih pengajar untuk menunjang proses belajar mengajar. Tugas guru adalah mengolah kondisi eksternal agar tercipta suasana kondusif untuk belajar, sehingga kondisi eksternal dapat diatur dan dikontrol.

5. Materi Transformasi Energi Tumbuhan

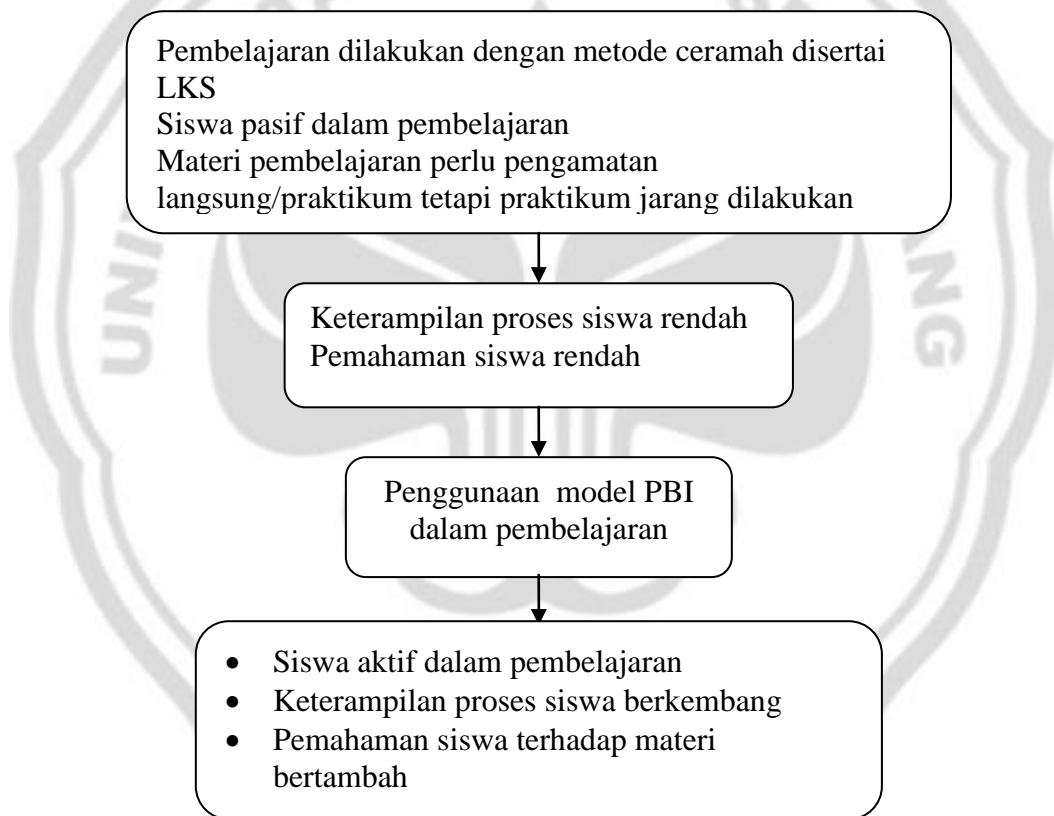
Dalam silabus SMP/MTs, materi ini terdapat pada standar kompetensi 2 yaitu memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan, sedangkan kompetensi dasar transformasi energi pada tumbuhan ini diambil dari kompetensi dasar 2.2 Mendiskripsikan perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau. Materi yang akan diajarkan meliputi materi fotosintesis dan respirasi. Materi ini diajarkan di SMP/MTs kelas VIII pada semester ganjil/genap tergantung kebijakan masing-masing sekolah. Di SMP 3 Welahan Jepara, mata pelajaran IPA biologi dan fisika diajarkan di semester ganjil dan di semester genap. Materi biologi yang diajarkan di semester ganjil adalah materi yang terdapat di dalam standar kompetensi 1 yaitu memahami sistem dalam kehidupan manusia, sedangkan materi yang diajarkan di semester genap adalah materi yang terdapat di dalam standar kompetensi 2 yaitu memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan. Materi transformasi energi tumbuhan yang meliputi fotosintesis dan respirasi termasuk di dalam materi yang terdapat di standar kompetensi 2, sehingga materi tersebut diajarkan di semester genap. Pelaksanaan penelitian materi fotosintesis dan respirasi akan diajarkan selama 8 jam pelajaran atau 4 kali pertemuan.

Dalam pembelajaran perlu diciptakan suasana belajar mengajar yang melibatkan siswa secara aktif sehingga siswa benar-benar memahami materi biologi khususnya materi transformasi energi pada tumbuhan. Pada pembelajaran materi transformasi energi pada tumbuhan, beberapa masalah dapat diajukan dan pemecahannya dilakukan dengan penyelidikan melalui beberapa kegiatan percobaan/eksperimen ataupun dengan mencari pemecahan dari pustaka dan

internet. *Problem Based Intruction* (PBI) merupakan suatu model pembelajaran dengan pendekatan siswa pada masalah autentik. Masalah autentik dapat diartikan sebagai suatu masalah yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pelaksanaan PBI yang menekankan pada pemberian masalah autentik dan penyelidikan ilmiah diharapkan pemahaman materi transformasi energi pada tumbuhan, keterampilan proses dan hasil belajar siswa akan tercapai.

B. Hipotesis

Sebelum menyusun hipotesis maka dibuat kerangka berfikir berdasarkan latar belakang. Kerangka berfikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1 Alur Kerangka Berfikir

Berdasarkan kerangka berfikir di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah: “Keterampilan proses dan hasil belajar siswa kelas yang menggunakan model *Problem Based Intruction* lebih tinggi dari kelas yang tidak menggunakan model *Problem Based Intruction* di SMP 3 Welahan Jepara pada Materi Transformasi Energi Tumbuhan”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP 3 Welahan Kabupaten Jepara pada kelas VIII Semester Genap Tahun Ajaran 2010/2011. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VIII SMP 3 Welahan Jepara Semester Genap Tahun Ajaran 2010/2011 yang terdiri dari 6 kelas yaitu kelas VIIIA, VIIIB, VIIC, VIID, VIIIE, dan VIIF. Masing-masing kelas mempunyai jumlah 37-40 siswa. Sampel dalam penelitian ini ada 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBI sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran secara konvensional, dengan metode ceramah dan praktikum. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, populasi harus diuji homogenitas dulu untuk mengetahui kelas mana saja yang homogen. Setelah dilakukan uji homogenitas populasi diperoleh hasil bahwa kelima kelas bersifat homogen. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *random sampling* dan kelas yang terpilih sebagai kelas eksperimen adalah kelas VIID sedangkan kelas yang terpilih sebagai kelas kontrol adalah kelas VIIIA.

B. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, variabel yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

- a. Variabel bebas : pembelajaran dengan menggunakan model *problem based intruction* dan pembelajaran dengan model konvensional disertai praktikum
- b. Variabel terikat : keterampilan proses dan hasil belajar siswa

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan *Control Group Posttest only Design*. Di dalam rancangan ini subyek yang diambil dari populasi tertentu dikelompokkan secara random menjadi dua yaitu kelas kontrol dengan menerapkan model konvensional disertai praktikum sedangkan kelas eksperimen

dengan menerapkan model PBI. Desain pelaksanaan penelitian menurut Azwar (2003) tertera dalam tabel 2.

Tabel 2 Desain Pelaksanaan Penelitian *control group posttest only*

| <i>Kelompok</i> | <i>Perlakuan</i> | <i>Postes</i> |
|-------------------|------------------|----------------|
| <i>Eksperimen</i> | T ₁ | T ₂ |
| <i>Kontrol</i> | - | T ₂ |

Keterangan:

T₁ : Pembelajaran dengan model PBI

T₂ : Tes akhir

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari beberapa tahap. Adapun prosedur penelitian ini yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap observasi.

1) Persiapan penelitian

- a. Melaksanakan observasi awal untuk identifikasi masalah dan analisis akar penyebab masalah melalui wawancara dengan guru bidang studi Biologi dan siswa serta kegiatan pembelajaran di kelas.
- b. Merancang desain pembelajaran dengan menggunakan model PBI materi fotosintesis dan respirasi.
- c. Menyusun perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP dan LKS.
- d. Menyusun instrumen penelitian berupa lembar observasi keterampilan proses siswa, angket tanggapan siswa dan lembar wawancara untuk guru.
- e. Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembelajaran.
- f. Menyusun alat evaluasi berupa soal-soal materi fotosintesis dan respirasi.
- g. Melakukan uji coba instrumen di kelas IX SMP N 3 Welahan Jepara . Instrumen tes berupa post tes berjumlah 40 soal yang berbentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban. Hasil uji coba, selanjutnya akan dianalisis untuk menentukan validitas, realibilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menggunakan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Sebuah soal dikatakan valid jika soal tersebut dapat

mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto 2006). Untuk mengetahui validitas menggunakan rumus korelasi *product moment*, yaitu:

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

Keterangan :

| | |
|------------|------------------------------------------------|
| r_{xy} | = koefisien korelasi |
| N | = banyaknya peserta tes |
| $\sum X$ | = jumlah skor item |
| $\sum Y$ | = jumlah skor total |
| $\sum X^2$ | = jumlah kuadrat skor item |
| $\sum Y^2$ | = jumlah kuadrat skor total |
| $\sum XY$ | = jumlah perkalian skor item dengan skor total |

Harga r_{xy} yang diperoleh dikonsultasikan dengan r tabel *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika harga $r_{xy} > r$ tabel, maka item soal yang diuji bersifat valid (Arikunto 2006).

Kriteria koefisien korelasi adalah :

| | |
|---------------|-----------------|
| 0,000 – 0,200 | = sangat rendah |
| 0,201 – 0,400 | = rendah |
| 0,401 – 0,600 | = cukup |
| 0,601 – 0,800 | = tinggi |
| 0,801 – 1,000 | = sangat tinggi |

Hasil analisis validitas soal uji coba disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil analisis validitas butir soal uji coba

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

Data selengkapnya disajikan dalam Lampiran 12

2. Reliabilitas Soal

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat menunjukkan hasil yang tetap, artinya apabila soal tersebut digunakan oleh subyek yang sama pada waktu yang lain, maka hasilnya akan sama atau relatif sama. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen
 k = banyaknya butir soal atau butir pertanyaan
 M = skor rata-rata
 V_t = variasi total, besarnya dicari dengan rumus:

$$V_t = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Dengan:

$\sum X^2$ = jumlah skor kuadrat
 $(\sum X)^2$ = kuadrat jumlah skor
 N = jumlah peserta tes

Harga r yang sudah didapat dikonsultasikan dengan harga r *product moment* pada tabel dengan taraf signifikansi 5%. Jika r_{11} hitung $>$ r tabel *product moment* maka instrumen yang diujicobakan bersifat reliabel (Arikunto 2006).

Berdasarkan hasil perhitungan untuk seluruh aitem soal, diperoleh r_{hitung} sebesar 0,852 dengan taraf signifikan 5% dan $n=35$ didapat r_{tabel} sebesar 0,334, karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes tersebut reliabel (data selengkapnya disajikan pada Lampiran 18).

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Menurut Arikunto (2006) taraf kesukaran butir soal dihitung dengan cara membandingkan siswa yang menjawab betul dengan jumlah seluruh siswa peserta test dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran
 B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar
 JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes (Arikunto 2006)

Klasifikasi indeks kesukaran menurut modifikasi Arikunto (2006) sebagai berikut:

$P = 0,00 - 0,30$ = soal sukar
 $P = 0,31 - 0,70$ = soal sedang
 $P = 0,71 - 1,00$ = soal mudah

Soal yang digunakan adalah soal mempunyai tingkat kesukaran dari yang mudah sampai sulit, yang tersebar secara merata. Soal uji coba berupa soal pilihan ganda berjumlah 40. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal uji coba

| IK | Kriteria | No. Soal |
|-----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,00-0,30 | Sukar | 19, 21, 28, 30, 31, 32, 39 |
| 0,31-0,70 | Sedang | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 25, 27, 33, 34, 35, 39, 40 |
| 0,71-1,00 | Mudah | 8, 10, 20, 24, 26, 29, 36, 38 |

Data selengkapnya disajikan dalam Lampiran 12

4. Daya Beda

Daya beda merupakan ukuran apakah butir soal mampu membedakan murid pandai (kelompok upper) dengan murid tidak pandai (kelompok lower). Untuk menghitung daya beda butir soal skor total peserta harus dirangking atau diurutkan dulu dari nilai tertinggi ke nilai yang terendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Indeks diskriminasi berkisar antara 0,00 – 1,00.

$$D = \frac{EA}{JA} - \frac{EB}{JB}$$

Keterangan:

DP = Indeks diskriminasi

JA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab salah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab salah

Klasifikasi daya pembeda modifikasi Arikunto (2006) sebagai berikut:

D = < 0 atau negatif = sangat jelek

D = 0,00 – 0,20 = jelek

D = 0,21 – 0,40 = cukup

D = 0,41 – 0,70 = baik

D = 0,71 – 1,00 = baik sekali

Jika D mempunyai nilai (-) soal tersebut sangat jelek yang harus diperbaiki atau tidak digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian. Soal yang

jelek dan sangat jelek tidak digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian. Hasil analisis daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil analisis daya pembeda butir soal uji coba

| Klasifikasi Daya Pembeda | Kriteria | No. Soal |
|--------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|
| 0,71 – 1,00 | Baik Sekali | 1 |
| 0,41 – 0,70 | Baik | 2, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 21, 23, 27, 34, 35, 36, 38, 40 |
| 0,21 – 0,40 | Cukup | 3, 4, 8, 10, 22, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 39 |
| 0,00 – 0,20 | Jelek | 9, 15, 17, 19, 20, 25, 31, 33, 37 |

Data selengkapnya disajikan dalam Lampiran 12

Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang dinyatakan valid, mempunyai daya pembeda dengan kriteria jelek, cukup atau baik, dan reliabel. Adapun taraf kesukaran soal dilihat komposisinya antara soal yang sukar, sedang, dan mudah. Soal yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil analisis butir soal uji coba yang dipakai dan yang dibuang

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

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12

2) Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

- a. Menggolongkan subyek dengan teknik *random sampling* yaitu kelompok eksperimen dengan pembelajaran model PBI dan kelas kontrol dengan pembelajaran ceramah dan praktikum.
- b. Melakukan pembelajaran di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Penelitian dilaksanakan di SMP 3 Welahan Jepara pada siswa kelas VIII yang melibatkan kelas VIIIA sebagai kelas kontrol dan VIIID sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan menggunakan model PBI. Kemudian guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan skenario pembelajaran dan di akhir pembelajaran dilakukan tes akhir (postes).

Pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran dengan model konvensional dan praktikum. Di akhir pembelajaran dilakukan tes akhir (postes). Pada

prinsipnya kedua kelas melaksanakan kegiatan pembelajaran melalui dua tahap yaitu pembelajaran dan post tes.

- c. Melaksanakan penilaian/evaluasi terhadap proses pembelajaran maupun hasil
- d. Menganalisis hasil penelitian

E. Data dan Cara Pengumpulannya

1. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa dan guru IPA Biologi SMP 3 Welahan Jepara

2. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dari penelitian adalah data kualitatif dan kuantitatif, yang terdiri dari:

- a. Keterampilan proses siswa selama pembelajaran (praktikum) dengan model PBI
- b. Hasil belajar siswa berupa nilai tes dan penugasan
- c. Tanggapan siswa setelah melakukan pembelajaran dengan model PBI
- d. Tanggapan guru mengenai penggunaan model PBI dalam pembelajaran

3. Metode Pengambilan Data

- a) Data tentang keterampilan proses siswa diambil dengan cara pengamatan yang selanjutnya akan ditulis dalam lembar observasi (aspek psikomotorik)
- b) Data hasil belajar siswa diambil dengan pemberian evaluasi/ tes pada siswa (aspek kognitif) dan penugasan dengan membuat laporan hasil praktikum
- c) Data tentang tanggapan siswa diambil dengan angket. Data ini berupa data tentang minat siswa terhadap pembelajaran dengan model PBI (aspek afektif)
- d) Data tentang tanggapan guru mengenai penggunaan model PBI dalam pembelajaran diambil dengan wawancara

F. Metode Analisis data

a. Analisis Awal

Analisis awal dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen. Analisis ini dilakukan sebelum dilakukan pengambilan sampel. Data yang dipakai dalam analisis ini adalah data nilai ujian semester ganjil IPA biologi kelas VIII SMP 3 Welahan Jepara. Data ini di uji homogenitas dahulu sebelum pengambilan sampel.

Hipotesis yang diuji adalah

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

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

Untuk keperluan uji homogenitas digunakan Uji Bartlett (Sudjana 2002) sebagai berikut :

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

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

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

Keterangan:

S^2 = Varian gabungan

B = Koefisien Barlett

n = Banyaknya anggota dalam tiap kelas

$\ln 10 = 2,3026$

Kriteria H_0 diterima jika x^2 hitung $\leq x^2$ tabel $(1-\alpha)(k-1)$ dengan taraf signifikansi 0,05. Jika H_0 diterima artinya populasi dalam penelitian ini homogen. Setelah dilakukan uji homogenitas populasi maka diperoleh x^2 hitung 11.421, sedangkan x^2 tabel dengan $\alpha = 5\%$ dan dk 5, diperoleh 14.07. Karena x^2 hitung $\leq x^2$ tabel maka populasi bersifat homogen artinya data nilai ujian semester populasi memiliki varians nilai yang tidak berbeda atau sama, sehingga pengambilan sampel dari populasi yang ada dapat dilakukan secara *random sampling*. Hasil analisis uji homogenitas populasi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Hasil uji homogenitas nilai ujian semester ganjil mata pelajaran IPA kelas VIII Tahun Ajaran 2010/2011

| Kelas | Rata-rata | dk | χ^2 hitung | χ^2 tabel $\alpha=5\%$ | Keterangan |
|--------|-----------|----|-----------------|-----------------------------|-----------------------|
| VIIA | 54,73 | 36 | 11,421 | 14,07 | Data bersifat homogen |
| VIIB | 53,85 | 39 | | | |
| VIIC | 51,49 | 36 | | | |
| VIID | 49,53 | 37 | | | |
| VIII E | 50,95 | 37 | | | |
| VIII F | 48,75 | 39 | | | |

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9

b. Analisis tahap Akhir

Setelah proses pembelajaran selesai diberikan, maka diadakan postes untuk mengambil data nilai hasil belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Soal postes berupa pilihan ganda yang berjumlah 31 dengan 4 pilihan jawaban. Hasil postes tersebut akan dijumlahkan dengan nilai tugas, kemudian dianalisis dan dibandingkan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data yang digunakan yaitu:

1. Postes, Penugasan dan Nilai akhir

Nilai akhir siswa diperoleh dari nilai post tes dan nilai penugasan.

$$a. \text{ Nilai post tes} = \frac{\text{jumlah skor evaluasi}}{\text{Skor Maksimal Ideal (SMI)}} \times 100$$

$$b. \text{ Nilai penugasan} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{Skor Maksimal Ideal (SMI)}} \times 100$$

$$c. \text{ Nilai rata-rata penugasan} = \frac{\text{jumlah skor penugasan}}{3}$$

Nilai akhir hasil belajar siswa dihitung dengan rumus:

$$NA = \frac{a+2b}{3}$$

Keterangan:

NA = nilai akhir hasil belajar siswa

a = nilai rata-rata penugasan

b = nilai pos tes

d. Ketuntasan belajar secara klasikal dihitung dengan rumus:

$$\% = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas belajar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh nilai akhir hasil belajar selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan uji normalitas, uji kesamaan dua varians dan uji perbedaan dua rata-rata.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan berupa data yang berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan untuk menguji kenormalan data adalah uji *Chi kuadrat*, yaitu:

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

Keterangan :

χ^2 = Chi-kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

k = banyak kelas

Selanjutnya harga x^2 hitung yang diperoleh dikonsultasikan ke x^2 tabel dengan derajat kebebasan (dk) = $k-3$ dan taraf signifikansi 5%. Data nilai hasil belajar siswa setelah pembelajaran, berdistribusi normal jika x^2 hitung $< x^2$ tabel (Sudjana 2002).

b) Uji Kesamaan dua varian (homogenitas)

Uji kesamaan dua varian bertujuan untuk mengetahui kesamaan dua kelompok tersebut mempunyai varian yang homogen atau tidak. Hipotesis yang akan diuji adalah:

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

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

Rumus yang digunakan adalah:

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

Kriteria H_0 diterima jika $F_{1-\alpha}(n_1-1, n_2-1) < F < F_{1/2\alpha}(n_1-1, n_2-1)$ dengan dk pembilang = $n-1$ dan dk penyebut = $n-1$ dengan taraf signifikansi 5%. (Sudjana 2002).

c) Uji perbedaan dua rata-rata

Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hipotesisnya adalah:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Karena $\sigma_1 = \sigma_2$, maka statistik yang digunakan adalah uji 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

Apabila H_0 ditolak maka rata-rata hasil belajar siswa ada perbedaan yaitu nilai akhir hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan nilai akhir hasil belajar kelas kontrol. Hasil pengujian hipotesis yang diperoleh dalam penelitian ini adalah H_a diterima dan H_0 ditolak jika t hitung lebih besar dari t tabel dengan taraf signifikansi 5% .

2. Analisis lembar observasi keterampilan proses siswa

Hasil observasi keterampilan proses siswa dianalisis dengan rumus diskriptif menggunakan *rating scale*, pada setiap item *performance* diberi skala penilaian 1 sampai 3. Kemudian skor yang diperoleh dijumlahkan masing-masing dan diubah menjadi nilai huruf dengan konversi skala 5. Setelah dilakukan perhitungan berdasarkan penentuan skala 5 (Ridlo 2005) diperoleh kriteria nilai keterampilan proses sebagai berikut:

A = sangat tinggi = 15-18

B = tinggi = 12-14

C = cukup = 11

D = rendah = 9-10

E = sangat rendah = < 9

Langkah selanjutnya yaitu membandingkan kriteria perolehan keterampilan proses kelas eksperimen dengan keterampilan proses kelas kontrol secara deskriptif.

3. Analisis data tanggapan siswa

Selain lembar observasi keterampilan proses siswa diperlukan pula data pendukung lain berupa data hasil kuesioner dari angket untuk mengetahui ketertarikan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model PBI. Hasilnya dianalisis dengan langkah-langkah berikut:

- a. Membuat rekapitulasi hasil kuesioner mengenai tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menghitung frekuensi dan persentase masing-masing pernyataan respon yang muncul.
- b. Melakukan analisis data kuasioner dengan perhitungan yaitu jumlah pilihan siswa terhadap item tertentu dibagi dengan jumlah total siswa dikali 100%.

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P= persentase tanggapan siswa

n= jumlah siswa yang memilih jawaban(setuju/tidak)

N= jumlah siswa yang menjawab kuesioner (Ridlo 2005)

4. Data tanggapan guru mengenai pembelajaran dengan model PBI dianalisis secara deskriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan di SMP 3 Welahan Jepara pada bulan Januari- Februari 2011 diperoleh data keterampilan proses siswa, nilai akhir hasil belajar siswa, tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan model PBI dan tanggapan guru. Adapun analisis data penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Keterampilan Proses Siswa

Data keterampilan proses siswa diperoleh dari hasil observasi dengan menggunakan lembar observasi keterampilan proses siswa di kelas VIII A (kelas kontrol) dan VIII D (kelas eksperimen). Hasil observasi keterampilan proses siswa saat pembelajaran dengan menggunakan model PBI dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 8 Persentase keterampilan proses kelas eksperimen dan kontrol per-item

| Jenis Keterampilan Proses | Kelas Eksperimen | | | Rata-rata (%) | Kelas Kontrol | | | Rata-rata (%) |
|---------------------------|------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| | Prakt I (%) | Prakt II (%) | Prakt III (%) | | Prakt I (%) | Prakt II (%) | Prakt III (%) | |
| Mengamati | 80.70 | 81.57 | 90.35 | 84.20 | 73.87 | 80.18 | 86.48 | 80.17 |
| Menyusun hipotesis | 33.33 | 35.08 | 40.35 | 36.25 | 33.33 | 35.13 | 37.83 | 35.43 |
| Menerapkan | 70.17 | 79.82 | 90.35 | 80.11 | 65.76 | 80.18 | 81.08 | 75.67 |
| Memprediksi | 64.03 | 67.54 | 69.29 | 66.95 | 62.16 | 63.96 | 66.67 | 64.26 |
| Menyajikan data | 78.07 | 92.10 | 95.61 | 88.59 | 75.67 | 85.58 | 90.09 | 83.78 |
| Menyimpulkan | 63.15 | 66.67 | 69.29 | 66.37 | 62.16 | 64.86 | 74.77 | 67.26 |

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 30

Tabel 9 Hasil analisis keterampilan proses siswa kelas eksperimen

| Kriteria | Praktikum 1 Σ (%) | Praktikum 2 Σ (%) | Praktikum 3 Σ (%) | Rata-Rata (%) |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| Sangat Tinggi | - | 3 (7,89) | 7(18,42) | 8,77 |
| Tinggi | 20 (52,63) | 26 (68,42) | 27(71,05) | 64,03 |
| Cukup | 14 (36,84) | 8(21,05) | 4(10,53) | 22,81 |
| endah | 2(5,26) | 1(2,63) | - | 2,63 |
| Sangat Rendah | 2(5,26) | - | - | 1,75 |

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 28

Tabel 10 Hasil analisis keterampilan proses siswa kelas kontrol

| Kriteria | praktikum 1 Σ (%) | praktikum 2 Σ (%) | praktikum 3 Σ (%) | Rata-rata (%) |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| Sangat Tinggi | - | 2(5,41) | 3 (8,11) | 4,51 |
| Tinggi | 18 (48,65) | 24 (64,86) | 25 (67,57) | 60,36 |
| Cukup | 14(37,84) | 8 (21,62) | 9(24,32) | 27,93 |
| Rendah | 2 (5,41) | 2(5,41) | - | 3,61 |
| Sangat Rendah | 3 (8,11) | 1(2,70) | - | 3,60 |

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 29

Berdasarkan Tabel 9 dan Tabel 10 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai keterampilan proses kriteria tinggi dan sangat tinggi pada kelas kontrol sebesar 64.87%, sedangkan pada kelas eksperimen 72.80%. Pada praktikum II di kelas eksperimen nilai keterampilan proses dengan kriteria sangat rendah sudah tidak ada sedangkan pada kelas kontrol masih ada 2.70% siswa yang mendapatkan nilai keterampilan proses dengan kriteria sangat rendah. Berdasarkan Tabel 8, keterampilan proses yang belum dikuasai oleh siswa kelas eksperimen maupun kontrol adalah keterampilan menyusun hipotesis.

2. Hasil belajar siswa

Hasil belajar aspek kognitif berupa nilai akhir diperoleh dari nilai penugasan yaitu nilai laporan praktikum dan penilaian evaluasi di akhir pembelajaran (postes). Ketuntasan belajar siswa secara individual yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah apabila siswa telah mencapai nilai ≥ 65 setelah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran PBI.

Hasil belajar secara klasikal disajikan pada Tabel 11 sebagai berikut.

Tabel 11 Ringkasan nilai akhir hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol

| Sumber variasi | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| Jumlah siswa | 38 | 37 |
| Nilai tertinggi | 87,33 | 82,67 |
| Nilai terendah | 53,53 | 58,66 |
| Rata-rata | 70,73 | 67,77 |
| Jumlah siswa yang tuntas | 33 | 27 |
| Jumlah siswa yang tidak tuntas | 5 | 10 |
| Ketuntasan hasil belajar klasikal dengan KKM ≥ 65 (%) | 86,84 | 72,97 |

Data selengkapnya pada Lampiran 21 dan 22

Berdasarkan Tabel 11 di atas diketahui bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen 70.73, sedangkan kelas kontrol sebesar 67.77. Ketuntasan hasil belajar klasikal kelas eksperimen yakni 86,84%, sedangkan ketuntasan hasil belajar klasikal kelas kontrol 72,97%. Data nilai hasil belajar siswa, selanjutnya

dianalisis secara statistik menggunakan uji normalitas, uji kesamaan dua varians, dan uji perbedaan dua rata-rata.

a. Uji Normalitas

Hasil perhitungan uji normalitas data nilai akhir hasil belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 12 Hasil Analisis Uji Normalitas Nilai Akhir

| Kelas | Rata-rata | Dk | χ^2 hitung | χ^2 tabel $\alpha=5\%$ | Keterangan |
|------------|-----------|----|-----------------|-----------------------------|----------------------|
| Eksperimen | 70,73 | 3 | 1,813 | 7,81 | Data |
| Kontrol | 67,77 | 3 | 5,79 | 7,81 | berdistribusi normal |

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23 dan 24

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Artinya sebaran nilai akhir hasil belajar pada masing-masing kelas distribusi nilai-nilainya merata.

b. Uji Kesamaan Dua Varians

Hasil perhitungan uji kesamaan dua varians data hasil belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 13 Hasil Analisis Uji Kesamaan Dua Varian Nilai Akhir

| Kelas | Rata-rata | N | F hitung | F tabel $\alpha=5\%$ | Keterangan |
|------------|-----------|----|----------|----------------------|------------------------|
| Eksperimen | 70,73 | 38 | 1,029 | 1,73 | Varians sama (homogen) |
| Kontrol | 67,77 | 37 | | | |

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25

Tabel di atas menunjukkan bahwa F hitung = 1,029 lebih kecil dari F tabel yakni 1,73. Karena F hitung lebih kecil dari F tabel, maka H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa kedua kelompok mempunyai dua varians nilai yang tidak berbeda. Artinya nilai-nilai individual terhadap rata-rata nilai pada kedua kelompok hasilnya tidak berbeda.

c. Uji perbedaan Dua Rata-rata

Hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 14 Hasil Analisis Uji Perbedaan Dua Rata-rata Nilai Akhir

| Kelas | Rata-rata | Dk | t hitung | t tabel $\alpha=5\%$ | Keterangan |
|------------|-----------|----|----------|----------------------|--------------------------|
| Eksperimen | 70,73 | 73 | 2,142 | 1,67 | Ada perbedaan signifikan |
| Kontrol | 67,77 | | | | |

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26

Tabel di atas menunjukkan bahwa t hitung 2,14, lebih besar dari t tabel yakni 1,67. Karena t hitung lebih besar dari t tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada hasil belajar kelas kontrol.

3. Tanggapan siswa

Data tanggapan siswa diperoleh dengan menggunakan lembar angket tanggapan siswa. Angket tanggapan siswa ini diisi oleh siswa kelas eksperimen yang diberikan di akhir pembelajaran materi transformasi energi tumbuhan. Rekapitulasi hasil tanggapan siswa pada proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15 Rekapitulasi hasil tanggapan siswa terhadap pembelajaran model PBI

| No | Aspek | Tanggapan siswa (%) | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| | | Setuju | Tidak setuju |
| 1 | Senang terhadap pembelajaran menggunakan model PBI | 94,73(36) | 5,27(2) |
| 2 | Tertarik mengikuti pembelajaran menggunakan model PBI | 92,10(35) | 7,89(3) |
| 3 | Mudah menyusun konsep sendiri | 68,42(26) | 31,58(12) |
| 4 | Selalu bekerjasama dengan satu kelompok pada proses pembelajaran | 89,47(34) | 10,53(4) |
| 5 | Cepat lupa dan susah dalam mengingat materi | 31,58(12) | 68,42(26) |
| 6 | Mudah dalam memahami materi | 89,47(34) | 10,53(4) |
| 7 | Mudah menarik kesimpulan dari pembelajaran | 78,94(30) | 21,05(8) |
| 8 | Memahami kesimpulan akhir yang dibuat | 63,15(24) | 36,84(14) |
| 9 | Suasana di kelas membosankan saat pembelajaran menggunakan model PBI | 7,89(3) | 92,10(35) |
| 10 | Banyak berdiskusi dengan teman maupun menanggapi pertanyaan selama pembelajaran | 86,84(33) | 13,16(5) |

Data selengkapnya pada Lampiran 32

Berdasarkan Tabel 15 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata siswa memberikan tanggapan positif terhadap proses pembelajaran menggunakan model PBI pada materi transformasi energi tumbuhan.

4. Tanggapan Guru terhadap pembelajaran dengan model PBI

Data hasil tanggapan guru diperoleh dengan menggunakan lembar wawancara tanggapan guru. Data ini digunakan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap pembelajaran menggunakan model PBI pada materi transformasi

energi tumbuhan. Rekapitulasi tanggapan guru terhadap pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16 Hasil wawancara tanggapan guru terhadap pembelajaran dengan menggunakan model PBI

| No | Pertanyaan | Jawaban |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kesan terhadap pembelajaran menggunakan model <i>problem based Intruction</i> | Sangat membantu siswa karena siswa akan lebih mudah memahami materi transformasi energi pada tumbuhan karena melakukan praktikum sendiri |
| 2 | Aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan model <i>problem based Intruction</i> | Siswa lebih aktif karena siswa mengalami pembelajaran secara langsung dengan melakukan praktikum, diskusi dan bekerjasama dengan kelompok |
| 3 | Kesulitan yang ditemukan dalam pembelajaran menggunakan model <i>problem based Intruction</i> | Waktu untuk pembelajaran kurang |
| 4 | Ketertarikan menggunakan model <i>problem based Intruction</i> pada materi yang lain | Tertarik, karena selama ini belum pernah menggunakan model PBI ini dalam pembelajaran, |
| 5 | Peningkatan kualitas pembelajaran setelah menggunakan model <i>problem based Intruction</i> dengan pembelajaran sebelumnya | Ada, dengan adanya model PBI tersebut siswa lebih aktif dan lebih termotivasi dalam pembelajaran, selain itu siswa juga lebih paham dengan materi yang mereka pelajari. |

Data selengkapnya pada Lampiran 33

B. Pembahasan

Berdasarkan uji statistik hasil belajar siswa diperoleh bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based instruction* lebih tinggi dibandingkan hasil belajar kelas kontrol yang menggunakan model konvensional. Analisis keterampilan proses siswa juga menunjukkan hasil yang sama yaitu keterampilan proses siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10 yaitu rata-rata keterampilan proses dengan kriteria tinggi dan sangat tinggi pada kelas eksperimen adalah 72,80% sedangkan pada kelas kontrol 64,87%.

Keterampilan proses siswa pada praktikum I, baik di kelas eksperimen maupun kontrol belum ada yang mencapai kriteria sangat tinggi. Hasil analisis keterampilan proses per-item juga diperoleh bahwa keterampilan menyusun hipotesis paling rendah persentasenya diantara keterampilan proses yang lain, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Sedangkan persentase keterampilan proses yang paling tinggi persentasenya diantara keterampilan proses yang lain adalah keterampilan menyajikan data. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen maupun kelas kontrol belum menguasai keterampilan menyusun hipotesis. Hal ini disebabkan karena kegiatan pembelajaran yang selama ini diterapkan di sekolah lokasi penelitian lebih banyak menggunakan metode ceramah dan pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam percobaan/ praktikum jarang diterapkan. Anni (2006) menyatakan bahwa hubungan antara stimulus dan respon akan menjadi kuat apabila sering dilakukan latihan. Sebaliknya apabila tidak ada latihan maka hubungan antara stimulus dengan respon akan semakin lemah. Dengan kata lain sesuatu yang sulit jika dilakukan terus menerus akan menjadi terbiasa dan terasa mudah.

Pada praktikum ke-2 dan ke-3 keterampilan proses siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah mulai ada kemajuan. Meskipun demikian tetap ada perbedaan hasil keterampilan proses dari pertemuan ke-2 dan ke-3 antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada praktikum ke-2 kenaikan persentase siswa yang memperoleh nilai keterampilan proses kriteria cukup ke tinggi pada kelas eksperimen 47,37% sedangkan pada kelas kontrol 43,24%. Pada praktikum ke-3, kenaikan persentase nilai keterampilan proses dari kriteria cukup ke tinggi pada kelas eksperimen 60,52% sedangkan pada kelas kontrol 43,25%. Ini menunjukkan bahwa model dan metode pembelajaran berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan proses siswa.

Keterampilan proses membantu siswa untuk mengingat dan memahami konsep yang ditemukan. Selain itu siswa mempunyai sikap ilmiah dalam menemukan konsep dengan melakukan percobaan dan penelitian ilmiah. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menumbuhkan keterampilan proses siswa adalah dengan menerapkan model PBI dalam pembelajaran. PBI merupakan model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada

siswa. PBI adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki ketrampilan untuk memecahkan masalah (Ward *dalam* Dasna dan Sutrisno 2009). Arends (*dalam* Trianto 2007) menyatakan pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa dihadapkan pada permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan ketrampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

Pada dasarnya kelas eksperimen dan kontrol sama-sama melakukan praktikum sehingga siswa dari kedua kelas tersebut dapat mengembangkan keterampilan proses masing-masing. Tetapi praktikum yang dilakukan kelas eksperimen berbeda dengan praktikum yang dilakukan di kelas kontrol. Kelas eksperimen melaksanakan praktikum untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan tujuan memperoleh suatu konsep materi dari praktikum tersebut. Sedangkan kelas kontrol melaksanakan praktikum untuk membuktikan konsep yang sudah dijelaskan oleh guru sebelumnya. Setelah dilakukan analisis keterampilan proses ternyata rata-rata nilai keterampilan proses kriteria tinggi dan sangat tinggi di kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model PBI berhasil mengembangkan keterampilan proses siswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rusmiyati (2007) yaitu penggunaan model *Problem Based Intruccion* dalam pembelajaran dapat menumbuhkan keterampilan proses siswa selama proses pembelajaran pokok bahasan fluida. Hal serupa juga diperoleh dari hasil penelitian Suprpto (2009) yang menunjukkan bahwa penerapan model PBI dapat meningkatkan keterampilan proses siswa kelas XI MA Al-Asror pada materi fluida statik.

Hasil uji t terhadap nilai akhir siswa menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 2,142$ dan $t_{tabel \alpha=5\%} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada perbedaan yang signifikan nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hal ini berarti hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model PBI lebih tinggi daripada hasil belajar kelas kontrol yang

menggunakan model konvensional. Hasil ini didukung oleh penelitian tindakan yang dilakukan Arifatul (2009) di kelas IX SMA Islam Sultan Agung Semarang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berdasarkan masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Wena (2009) menyatakan bahwa model PBI merupakan suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan. Adanya permasalahan tersebut menyebabkan rasa ingin tahu siswa, menyelidiki masalah dan menemukan jawaban melalui kerjasama serta mengkomunikasikan hasil karya kepada orang lain. Siswa tidak lagi bertindak pasif, menerima dan menghafal pelajaran yang diberikan oleh guru atau yang terdapat dalam buku teks saja. Ini sesuai dengan pendapat Ibrahim dan Nur (2000) bahwa pembelajaran berdasarkan masalah atau PBI dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir dan pemecahan masalah, belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata dan menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri. Pembelajaran model PBI menuntut siswa aktif dalam mencari dan menyusun konsep sendiri, namun demikian juga tidak terlepas dari bimbingan guru. Guru dalam pembelajaran bertugas sebagai fasilitator yaitu membimbing dan mengarahkan siswa selama pembelajaran.

Pada penelitian ini, model pembelajaran yang digunakan di kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Kelas eksperimen melakukan praktikum untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru, selanjutnya mereka dituntut untuk menyusun konsep yang sudah mereka peroleh dari praktikum tersebut. Sedangkan kelas kontrol menggunakan model konvensional disertai praktikum. Praktikum dilakukan setelah guru memberikan penjelasan, sehingga siswa tidak terlatih untuk menyusun/membangun pengetahuan mereka sendiri. Berdasarkan Tabel 11 tentang ringkasan nilai akhir hasil belajar siswa, diperoleh data bahwa nilai tertinggi untuk kelas eksperimen adalah 87,33 dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu 82,67. Sedangkan untuk nilai terendah kelas eksperimen 58,66 dan kelas kontrol adalah 53,53. Hasil ini menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen masih ada siswa yang mendapatkan nilai rendah. Sugandi (2006) menyatakan bahwa pembelajaran melibatkan komponen-

komponen pembelajaran antara lain: tujuan, subyek belajar, materi pelajaran, strategi pembelajaran, media pembelajaran, guru, dan penunjang. Jika antara komponen pembelajaran tersebut sudah terpenuhi maka akan diperoleh hasil belajar yang maksimal. Sedangkan pada penelitian ini hanya menyumbangkan salah satu dari komponen pembelajaran tersebut yaitu guru. Guru harus mampu menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi siswa, bahan belajar, dan kondisi sekolah setempat dalam rangka peningkatan mutu belajar (Dimiyati dan Mudjiono 2009).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keterampilan proses siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Demikian juga hasil belajarnya. Hal ini berarti bahwa keterampilan proses mempengaruhi hasil belajar. Artinya, siswa yang memiliki keterampilan proses tinggi akan memperoleh hasil belajar yang tinggi pula. Meskipun demikian masih ada siswa kelas eksperimen yang memiliki keterampilan proses rendah tetapi hasil belajarnya tinggi/ keterampilan proses tinggi tetapi hasil belajar rendah. Berdasarkan hasil pengamatan, siswa belum siap menghadapi postes yang telah ditentukan oleh guru sebelumnya sehingga menyebabkan hasil tes akhir yang diperoleh rendah. Demikian sebaliknya, meskipun nilai keterampilan proses rendah tetapi siswa siap dan percaya diri pada saat postes sehingga memperoleh nilai tinggi. Sesuai dengan pendapat Darsono (2000) bahwa ada 4 faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa diantaranya adalah kesiapan belajar. Berdasarkan rata-rata nilai keterampilan proses dengan kriteria tinggi dan sangat tinggi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol hanya terpaut 7,93% saja. Hal ini berarti model PBI hanya menyumbangkan 7,93% keterampilan proses pada penelitian ini. Disamping itu pada kelas kontrol juga melaksanakan praktikum, dimana pada praktikum tersebut terdapat keterampilan mengamati, menyusun hipotesis, menerapkan konsep, memprediksi, menyajikan data dan menyimpulkan seperti pada kelas eksperimen. Sedangkan data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa masih ada 13,16% siswa belum tuntas belajar. Hal ini disebabkan karena model PBI tidak hanya satu-satunya faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Sesuai pendapat Anni (2006) bahwa hasil belajar dipengaruhi oleh faktor internal meliputi faktor fisik atau jasmani dan faktor

mental psikologis serta faktor eksternal meliputi faktor alam fisik, lingkungan, sarana fisik dan non fisik, serta strategi belajar yang dipilih pengajar untuk menunjang proses belajar mengajar.

Berdasarkan tanggapan siswa pada Tabel 15, secara umum siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran menggunakan model PBI. Hal ini terlihat dari tanggapan siswa yang tertarik dengan pembelajaran adalah 92,10%. 94,73% siswa menyatakan bahwa pembelajaran menyenangkan dan hanya 5,27% yang memberi tanggapan sebaliknya. Pada pembelajaran menggunakan model PBI ini siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan lebih banyak bekerja dalam kelompok. Hal ini sesuai dengan tanggapan siswa yaitu 89,47% siswa selalu bekerjasama dengan kelompok. Hasil tanggapan siswa yang lebih banyak berdiskusi dalam kelompok dan menanggapi pertanyaan dari teman adalah 86,84%.

PBI menuntut siswa untuk mampu memecahkan masalah dan menyusun konsep sendiri. Dalam hal ini siswa yang lebih mudah dalam menyusun sendiri konsep materi yang dipelajari adalah 68,42%. Akan tetapi 31,58% siswa masih kesulitan dalam menyusun konsep materi sendiri. Kesulitan ini disebabkan karena adanya perbedaan individual siswa. Siswa merupakan individual yang unik, tiap siswa memiliki perbedaan pada karakteristik psikis, kepribadian dan sifat. Perbedaan individual ini berpengaruh terhadap cara belajar dan hasil belajar siswa (Dimiyati dan Mudjiono 2009).

Hasil tanggapan siswa juga menunjukkan bahwa 89,47% siswa mudah memahami materi. Hal ini karena siswa menyusun konsep materi menurut pemahamannya masing-masing sehingga mereka lebih mudah dalam memahi dan mengingat materi. Dari hasil tanggapan siswa, 68,42% siswa menyatakan lebih mudah dalam mengingat materi. Akan tetapi 31,58% siswa menyatakan sebaliknya. 92,11% siswa merasa pembelajaran model PBI tidak membosankan sedangkan 7,89% siswa menyatakan bosan dengan pembelajaran ini. Alasannya antara lain karena pembelajaran ini dapat mengurangi kejenuhan belajar di kelas, lebih menarik dan menyenangkan, sehingga memotivasi siswa untuk belajar. Siswa yang lebih mudah menarik kesimpulan dan siswa yang benar-benar memahami kesimpulan akhir adalah sebesar 78,94% dan 63,15%. Hasil ini

membuktikan bahwa siswa termotivasi dengan penggunaan model PBI dalam pembelajaran.

Berdasarkan wawancara dengan guru dapat diketahui bahwa tidak hanya siswa yang senang terhadap pembelajaran ini, guru juga terkesan dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Menurut guru siswa lebih aktif dan lebih paham terhadap materi karena siswa dihadapkan pada masalah yang harus diselesaikan secara individu ataupun kelompok. Hal ini sesuai dengan kelebihan PBI yaitu mendorong kerjasama dalam menyelesaikan tugas, mendorong siswa melakukan pengamatan, berdialog dengan orang lain dan melibatkan siswa dalam penyelidikan yang memungkinkan siswa menjelaskan dan membangun pemahamannya sendiri mengenai fenomena /permasalahan yang dihadapi oleh siswa (Ibrahim dan Nur 2000).

Pembelajaran dengan menggunakan model PBI mempunyai kendala/kesulitan dalam pelaksanaannya. Menurut pendapat guru, kesulitan model PBI ini yaitu pembelajaran dengan model PBI ini membutuhkan waktu yang relatif lama dalam rangka memecahkan masalah yang dihadapi siswa sedangkan alokasi waktu pembelajaran IPA di SMP hanya 40 menit/jam pelajaran belum cukup. Selain itu alat-alat praktikum kurang sehingga ada kelompok yang harus bergabung dengan kelompok lain untuk melakukan praktikum. Karena jumlah anggota kelompok besar menyebabkan tidak semua siswa aktif dalam praktikum. Ada yang masih berbicara sendiri dengan teman sementara teman lain melakukan praktikum. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab 13.16% siswa kelas eksperimen belum tuntas belajar. Selain itu siswa tersebut tergolong siswa yang berkemampuan rendah. Untuk mengatasi masalah ini maka peralatan laboratorium yang dibutuhkan untuk pembelajaran dengan model PBI ini harus lengkap sebelum pembelajaran berlangsung. Agar pembelajaran berlangsung secara maksimal.

Ini sejalan dengan pendapat Ibrahim dan Nur (2000) bahwa PBI mempunyai kelemahan diantaranya kondisi sekolah tidak kondusif karena sarana dan prasarana kurang memadai, pelaksanaan PBI memerlukan waktu yang cukup lama dan model PBI tidak mencakup semua informasi atau pengetahuan dasar.

Ada peningkatan kualitas pembelajaran setelah menggunakan model PBI ini dibandingkan pembelajaran sebelumnya. Hal ini terlihat dari keaktifan siswa dalam pembelajaran dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Secara umum, pendapat guru menyatakan hal yang positif terhadap pembelajaran ini. Guru bahkan tertarik untuk menggunakan model PBI ini dalam menyampaikan materi-materi biologi yang lain.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses dan hasil belajar siswa kelas yang menggunakan model *Problem Based Instruction* lebih tinggi dari kelas yang tidak menggunakan model *Problem Based Instruction* di SMP 3 Welahan Jepara pada Materi Transformasi Energi Tumbuhan. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa lebih dari 70% siswa kelas eksperimen mendapatkan nilai keterampilan proses dengan kriteria tinggi dan sangat tinggi, serta dari hasil uji t menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai akhir hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan menggunakan model *problem based instruction* dipertimbangkan sebagai salah satu model pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan proses dan meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Pengajaran dengan model *problem based instruction* dapat meningkatkan keterampilan proses siswa. Tetapi dalam penelitian ini hanya dilakukan pada materi transformasi energi tumbuhan saja. Sehingga peneliti menganggap perlu dilakukan pengembangan pelaksanaan pembelajaran dengan model PBI pada materi lain.
3. Penyediaan peralatan laboratorium yang sesuai dengan jumlah siswa, sehingga pembelajaran dengan model PBI dapat berjalan maksimal

DAFTAR PUSTAKA

- Afcariano. 2008. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk meningkatkan Kemampuan Berfikir Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Inovatif* 3(2): 65-68.
- Arifatul L. 2009. Penerapan model pembelajaran berdasarkan masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pokok bahasan elastisitas bahan kelas XI SMA islam sultan agung semarang (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Anni C T, Rifai A, Purwanto E & Purnomo D. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Arikunto S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* Edisi Revisi VI. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____ 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwar S. 2003. *Metode Penelitian*. Jogja: Pustaka Pelajar
- Bilgin I, Erdal S & Mustafa S. 2009. The Effects of Problem-Based Learning Intruction on University student's Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & technology Education* 5(2): 153-164.
- [BSNP]Badan Standar Nasional Pendidikan. 2007. *Panduan penilaian Kelompok mata pelajaran Ilmu pengetahuan dan teknologi*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan Departemen Pendidikan Nasional .
- Darsono M, Ahmad S, Martensi KDJ, Rusda K & Nugroho. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang : IKIP Semarang Press.
- Dasna W I & Sutrisno. 2009. Pembelajaran Berbasis Masalah. *On line at <http://idasna@telkom.net>* [diakses tanggal 27 April 2010].
- [Depdiknas]Departemen Pendidikan Nasional. 2001. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Biologi untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Kurikulum Departemen Pendidikan Nasional.
- _____. 2003. *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning)*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta.

- Festiyed & Ermawati. 2008. *Pembelajaran Problem Based Intruction* Berbasis Media Sederhana untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran* 30(2): 91-99.
- Hamalik U. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Haningsih K. 2008. Penerapan model GI melalui pendekatan jas terhadap keterampilan proses dan hasil belajar pada konep protista di SMA N 8 semarang (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Ibrahim M & M Nur. 2000. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press.
- Mahmudin. 2009. Pendekatan Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA. *On line at <http://mahmuddin.wordpress.com>* [diakses tanggal 27 April 2010].
- Mulyasa E. 2003. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Remaja Rosdakarya: Bandung.
- Muslich M. 2007. *Kurikulum tingkat Satuan Pendidikan Dasar Pemahaman dan Pengembangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Prayekti. 2006. *Problem Based Intruction* sebagai alternatif model pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 39(2): 51-63.
- Ridlo S. 2005. *Diktat Kuliah Evaluasi Pembelajaran*. Semarang : FMIPA. UNNES.
- Rusmiyati A. 2007. Pengembangan model pengajaran dengan *problem based instruction* pada pokok bahasan fluida untuk menumbuhkan keterampilan proses sains (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Savery J R. 2006. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learnin*.1(1): 9-20.
- Slameto. 2003. *Evaluasi Pendidikan*. Salatiga : Bumi Aksara.
- Subagyo Y. 2006. Pembelajaran sains dengan pendekatan keterampilan proses untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah menengah pertama pada pokok bahasan suhu dan pemuaiian (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sudjana. 2002. *Metode statistik*. Bandung : PT. Tarsito.
- Sugandi A. 2006. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT UNNES PRESS.

Suprpto A. 2009. Penerapan model problem based intruction materi fluida statik untuk meningkatkan keterampilan proses siswa kelas XI MA Al-Asror semarang (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Trianto. 2007. *Model-model pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: prestasi pustaka.

Wayan R I. 2007. Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Kuliah Kimia Dasar II. *Jurnal pendidikan dan Pengajaran UNDIKHS*A (2): 317-335.

Wena M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.

Widyaningtyas R. 2010. Peranan Guru dalam Melakukan Penilaian Keterampilan Proses. *Jurnal Pendidikan dan Budaya* 23: 14.





LAMPIRAN

SILABUS KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMP N 3 Welahan
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VIII/II
 Standar Kompetensi : 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan

| Kompetensi Dasar | Materi pokok/ pembelajaran | Kegiatan pembelajaran | Indikator | Penilaian | | | Alokasi waktu | Sumber/Bahan/Alat |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | | |
| 2.2 Mendiskripsikan proses transformasi energi pada tumbuhan hijau | Fotosintesis | 1. Studi pustaka untuk merumuskan konsep fotosintesis, proses fotosintesis, dan bagian tumbuhan yang berperan dalam proses fotosintesis dan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis 2. Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi | <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep fotosintesis Menjelaskan proses fotosintesis Menyebutkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi | Tes tulis Tes tulis Tes tulis Tes tulis Tes tulis dan Penugasan | PG PG PG PG PG dan laporan hasil praktikum | Perhatikan pernyataan dibawah ini: 1) Fotosintesis hanya dapat dilakukan oleh organisme yang mempunyai klorofil 2) Fotosintesis hanya berlangsung pada siang hari 3) Tidak hanya cahaya matahari yang dapat digunakan untuk melakukan fotosintesis 4) Fotosintesis merupakan proses pembuatan makanan oleh tumbuhan Dari pernyataan diatas, konsep yang benar tentang fotosintesis adalah nomor.... a. (1), (2), (3) | 8 jp | Sumber: 1. Buku teks Biologi: a. Yudhistira b. Erlangga c. Buku lain yang relevan 2. LKS,soal tes dan lembar jawaban 3. Laboratorium Alat : Gelas kimia, |

| | | | | | | | |
|--|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Respirasi tumbuhan | <p>fotosintesis</p> <p>3. Melakukan percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis</p> <p>1. Studi pustaka tentang konsep respirasi tumbuhan, tumbuhan dan faktor yang mempengaruhi laju respirasi</p> <p>2. Melakukan percobaan respirasi tumbuhan</p> | <p>fotosintesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis • Menjelaskan konsep respirasi • Menyebutkan bagian tubuh tumbuhan yang berperan dalam respirasi • Menuliskan reaksi respirasi • Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju respirasi • Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan respirasi tumbuhan | <p>Tes tulis dan penugasan</p> <p>Tes tulis</p> <p>Tes tulis</p> <p>Tes tulis</p> <p>Tes tulis dan penugasan</p> | <p>PG</p> <p>PG dan laporan praktikum</p> <p>PG</p> <p>PG</p> <p>PG</p> <p>PG dan laporan praktikum</p> | <p>b. (1), (2), (4) c. (1), (3), (4) d. (2), (3), (4)</p> <p>Proses fotosintesis akan terjadi jika ada beberapa faktor dibawah ini, yaitu...</p> <p>a. Karbondioksida, gula dan oksigen b. Karbondioksida, air dan oksigen c. Cahaya dan klorofil d. Karbondioksida, air, cahaya dan klorofil</p> <p>Proses fotosintesis pada sel daun terjadi didalam...</p> <p>a. Inti sel b. Kloroplas c. Dinding sel d. Mitokondria</p> <p>Faktor lingkungan yang tidak mempengaruhi proses fotosintesis adalah...</p> <p>a. Suhu b. Karbondioksida c. Oksigen d. Cahaya</p> <p>Berikut ini pernyataan yang benar tentang respirasi, <i>kecuali</i>....</p> | <p>tabung reaksi, corong kaca, korek api, pembakar spirtus, lampu belajar/lampu senter , kaki tiga, kasa berkawat, penjepit kayu, ember plastik, botol aqua 1500 ml, botol aqua 330 ml, malam, cawan petri, kertas saring ,pipet, kertas aluminium foil dan selang plastik ukuran kecil. Bahan : Lugol,</p> |
|--|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | m | <p>a. Respirasi merupakan penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana</p> <p>b. Respirasi terdiri dari tiga tahap yaitu glikolisis, siklus krebs dan transport elektron</p> <p>c. Proses respirasi membutuhkan energi</p> <p>d. Proses respirasi membutuhkan oksigen</p> <p>Proses pernapasan/respirasi terdiri dari dua tahap, yaitu menghirup O_2 dari lingkungan dan melepaskan CO_2. Tahap selanjutnya adalah penggunaan O_2 di dalam sel yg disebut respirasi sel. Proses respirasi sel terjadi di....</p> <p>a. Mitokondria</p> <p>b. Inti sel</p> <p>c. Kloroplas</p> <p>d. Dinding sel</p> <p>Faktor yang mempengaruhi laju respirasi dibawah ini, <i>kecuali</i>....</p> <p>a. Oksigen</p> | <p>alkohol, KOH, air, air kapur, kecambah kacang hijau dan tanaman di sekitar sekolah, <i>Elodea sp.</i> secukupnya.</p> |
|--|--|--|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

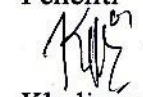
| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------|--|--|
| | | | | | | b. Suhu c. Karbondioksida d. Ketersediaan substrat | | |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------|--|--|

Mengetahui
Guru Biologi SMP N 3 Welahan

Edi Cahyana, S.Pd.
NIP. 197211112006041018

Welahan, 25 Januari 2011

Peneliti



Khuliyana
NIM. 4401406518



SILABUS KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMP N 3 Welahan
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VIII/II
 Standar Kompetensi : 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan

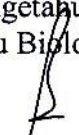
| Kompetensi Dasar | Materi pokok/ pembelajaran | Kegiatan pembelajaran | Indikator | Penilaian | | | Alokasi waktu | Sumber/Bahan/Alat |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Teknik | Bentuk instrumen | Contoh Instrumen | | |
| 2.2 Mendiskripsikan proses transformasi energi pada tumbuhan hijau | Fotosintesis | 1. Melakukan praktikum percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis untuk memecahkan masalah yang sudah diberikan oleh guru dan mendiskusikan hasilnya | <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis • Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis • Menyebutkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis • Menjelaskan | Penugasan dan tes tulis Tes tulis Tes tulis | Laporan praktikum dan PG PG PG | Perhatikan pernyataan dibawah ini: 1) Fotosintesis hanya dapat dilakukan oleh organisme yang mempunyai klorofil 2) Fotosintesis hanya berlangsung pada siang hari 3) Tidak hanya cahaya matahari yang dapat digunakan untuk melakukan fotosintesis 4) Fotosintesis merupakan proses pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau Dari pernyataan diatas, konsep yang benar tentang | 8 jp | Sumber: 1. Buku teks Biologi: a. Yudhistira b. Erlangga c. Buku lain yang relevan 2. Laboratorium Alat : Gelas kimia, tabung reaksi, corong kaca, korek api, pembakar spirtus, lampu belajar/lampu senter kaki |

| | | | | | | | | |
|--|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | konsep fotosintesis | Tes tulis | PG | fotosintesis adalah nomor. ... | | tiga, kasa berkawat, penjepit kayu, ember plastik, botol aqua 1500 ml, botol aqua 330 ml, malam, cawan petri, pipet, kertas aluminium foil dan selang plastik berukuran kecil. |
| | Respirasi tumbuhan | 2. Melakukan percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis dan mendiskusikan hasilnya | <ul style="list-style-type: none"> Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis Menjelaskan proses fotosintesis | Penugasan dan tes tulis | Laporan hasil percobaan dan PG | a. (1), (2), (3) b. (1), (2), (4) c. (1), (3), (4) d. (2), (3), (4) Proses fotosintesis pada sel daun terjadi didalam... a. Kloroplas b. Vakuola c. Inti sel d. Korteks Proses fotosintesis akan terjadi jika ada beberapa faktor dibawah ini, yaitu... | | a. Karbondioksida, gula dan oksigen b. Karbondioksida, air dan oksigen c. Cahaya dan klorofil d. Karbondioksida, air, cahaya dan klorofil |
| | | 3. Melakukan percobaan respirasi pada tumbuhan dan mendiskusikannya | <ul style="list-style-type: none"> Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan respirasi tumbuhan Menyebutkan bagian tubuh tumbuhan yang berperan dalam respirasi Menjelaskan konsep respirasi Menuliskan | Tes tulis | PG | Faktor lingkungan yang tidak mempengaruhi proses fotosintesis adalah... | | 3. LKS,soal postes dan lembar jawaban |
| | | | | Tes tulis | PG | a. Suhu b. Karbondioksida c. Oksigen d. Cahaya | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | | | <p>reaksi respirasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju respirasi | <p>Tes tulis Tes tulis</p> | <p>PG PG</p> | <p>Berikut ini pernyataan yang benar tentang respirasi, <i>kecuali</i>....</p> <ol style="list-style-type: none"> Respirasi merupakan penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana Respirasi terdiri dari tiga tahap yaitu glikolisis, siklus krebs dan transport electron Proses respirasi membutuhkan energi <p>Proses pernapasan/respirasi terdiri dari dua tahap, yaitu menghirup O_2 dari lingkungan dan melepaskan CO_2. Tahap selanjutnya adalah penggunaan O_2 di dalam sel yg disebut respirasi sel. Proses respirasi sel terjadi di....</p> <ol style="list-style-type: none"> Mitokondria Inti sel Kloroplas Dinding sel | | |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | | | | | | Faktor yang mempengaruhi laju respirasi dibawah ini, <i>kecuali</i> a. Oksigen b. Nitrogen c. Karbondioksida d. Ketersediaan substrat | | |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Mengetahui
Guru Biologi SMP N 3 Welahan


Edi Cahyana, S.Pd.
NIP. 197211112006041018

Welahan, 25 Januari 2011

Peneliti


Khuliyana
NIM. 4401406518



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL**

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP N 3 Welahan |
| Mata Pelajaran | : IPA Biologi |
| Kelas/Semester | : VIII/Genap |
| Materi | : Fotosintesis |
| Alokasi Waktu | : 6 x 40 menit (3 kali pertemuan) |
| Pertemuan ke | : 1, 2 dan 3 |

I. Standar Kompetensi

2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan

II. Kompetensi Dasar

2.2 Mendiskripsikan proses transformasi energi pada tumbuhan hijau

III. Indikator

- Menjelaskan konsep fotosintesis
- Menjelaskan proses fotosintesis
- Menyebutkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis
- Menyebutkan bahwa cahaya, klorofil dan karbondioksida adalah faktor yang mempengaruhi fotosintesis
- Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis
- Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis

Tujuan pembelajaran :

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu peserta didik mampu:

1. Menjelaskan konsep fotosintesis
2. Menjelaskan proses fotosintesis
3. Menyebutkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis
4. Membuat laporan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis
5. Menyebutkan bahwa cahaya, klorofil dan karbondioksida adalah faktor yang mempengaruhi fotosintesis
6. Membuat laporan hasil percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis
7. Membuktikan bahwa intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis
8. Menjelaskan pengaruh intensitas cahaya terhadap laju fotosintesis

IV. Strategi Pembelajaran

Metode : ceramah dan eksperimen

V. Sumber Pembelajaran

- Buku IPA biologi kelas VIII penerbit Erlangga halaman 146-159
- Buku IPA Biologi kelas VIII penerbit Yudhistira halaman 163-169

VI. Alat dan Bahan

- Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
- Laboratorium
- Gelas kimia 1800 ml, pyrex 1000 ml, pyrex 150 ml, tabung reaksi, corong kaca, korek api, lampu spirtus, lampu belajar/lampu senter, kaki tiga, kasa berkawat, penjepit kayu, ember plastik, cawan petri, pipet, pisau atau silet tajam, gunting, klip kertas, karet gelang, kantong plastik bening, kertas aluminium foil, Kristal KOH, alkohol, lugol, air bersih, *Eloдея sp.* secukupnya, tanaman yang ada di lingkungan sekitar sekolah, dan tanaman yang berdaun putih dan hijau.

VII. Skenario Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 x 40 menit)

Indikator :

1. Menjelaskan konsep fotosintesis
2. Menjelaskan proses fotosintesis
3. Menyebutkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis
4. Menyebutkan bahwa cahaya, klorofil dan karbondioksida adalah faktor yang mempengaruhi fotosintesis

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menjelaskan konsep fotosintesis
2. Siswa mampu menjelaskan proses fotosintesis
3. Siswa mampu menyebutkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis
4. Siswa mampu menyebutkan bahwa fotosintesis memerlukan cahaya, klorofil dan karbondioksida adalah faktor yang mempengaruhi fotosintesis

Kegiatan belajar mengajar:

Pada akhir pertemuan sebelumnya guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok. Masing- masing kelompok terdiri dari 4-5 orang yang heterogen.

| No | Tahap | Langkah-langkah Pembelajaran | Alokasi waktu |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran | 5' |
| 2. | Kegiatan Inti | <p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa "Darimanakah tumbuhan memperoleh | 70' |

| | | | |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • makanan? Bagaimanakah proses pembuatan makanan itu berlangsung?” <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memulai pelajaran dengan mengingatkan siswa tentang ciri-ciri makhluk hidup. penjelasan singkatnya sebagai berikut: “Siapa yang masih ingat, ciri-ciri makhluk hidup?(guru menunjuk salah satu siswa untuk menjawab). Ya, semua makhluk hidup membutuhkan makan, termasuk tumbuhan. Bagaimana tumbuhan memperoleh makanannya? Padahal tumbuhan tidak seperti manusia dan hewan yang bisa bergerak untuk mencari dan memperoleh makanan. Tumbuhan memperoleh makanan dengan melakukan fotosintesis. • Guru mulai menjelaskan pengertian fotosintesis, proses/tahapan fotosintesis, bagian daun yang berperan dalam fotosintesis, reaksi dan hasil fotosintesis, serta faktor yang mempengaruhi fotosintesis. <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum jelas/paham untuk bertanya • Guru menawarkan siswa yang sudah paham untuk menjawab • Guru memberikan penjelasan tambahan untuk melengkapi jawaban dari siswa | |
| 3. | Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Apa saja yang sudah kalian dapatkan hari ini tentang materi fotosintesis?(siswa menjawab tentang poin-poin penting yang sudah dipelajari) • Guru membentuk kelompok kemudian menugaskan kepada masing-masing kelompok menyiapkan daun (yang akan digunakan untuk praktikum pada pertemuan berikutnya) diberi perlakuan sebagai berikut: Daun berwarna hijau yang masih menempel pada pohonnya, pilih satu helai dibungkus dengan kertas aluminium, satu helai dibungkus menggunakan plastik dan didalamnya diberi KOH(memilih tanaman yang ada di sekitar sekolah dan dilakukan bersama-sama dengan arahan oleh guru), dan membawa daun yang memiliki warna hijau dan putih | 5' |

| | | | |
|--|--|---------------------------------------------------------|--|
| | | (membawa dari rumah) • Guru memberikan salam penutup | |
|--|--|---------------------------------------------------------|--|

Pertemuan 2 (2 x 40 menit)

Indikator :

1. Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis

Tujuan :

1. Siswa mampu membuktikan bahwa cahaya, klorofil dan karbondioksida adalah faktor yang mempengaruhi fotosintesis
2. Siswa mampu membuat laporan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis

Kegiatan belajar mengajar :

| No | Tahap | Langkah-langkah Pembelajaran | Alokasi waktu |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru memberikan pengarahan tentang kegiatan yang akan dilakukan hari ini | 5' |
| 2. | Kegiatan Inti | <p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi pertanyaan kepada siswa untuk mengingatkan materi yang telah diajarkan pada pertemuan sebelumnya. "Apa saja syarat terjadinya fotosintesis?" <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk duduk bergabung bersama kelompoknya yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya • Guru membagikan LKS 1 ke masing-masing kelompok • Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan dengan menggunakan daun yang telah dipersiapkan pada pertemuan sebelumnya • Guru membimbing siswa untuk melakukan pengumpulan data yang diperlukan sesuai dengan tugas LKS 1 • Selesai pengumpulan data, guru meminta perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan • Kelompok lain mendengarkan dan menanggapi jika hasilnya berbeda <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi pertanyaan kepada siswa tentang praktikum yang telah dilakukan | 70' |

| | | | |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan hasil praktikum yang benar • Guru bersama siswa menyimpulkan hasil praktikum yang telah dilakukan | |
| 3. | Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menunjuk salah satu siswa untuk me-review pembelajaran yang sudah diperoleh hari ini • Guru memberikan tugas pada siswa untuk membuat laporan percobaan dengan format: judul, tujuan, landasan teori, hasil percobaan, pembahasan, kesimpulan, dan saran. Dikerjakan di rumah dan dikumpulkan hari berikutnya. Guru memberi tugas siswa untuk membawa senter pada pertemuan berikutnya. • Guru menutup pembelajaran | 5' |

Pertemuan 3 (2 x 40 menit)

Indikator :

Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis

Tujuan :

1. Siswa mampu membuktikan bahwa intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis
2. Siswa mampu membuat laporan hasil percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis
3. Siswa mampu menjelaskan pengaruh intensitas cahaya terhadap laju fotosintesis

Kegiatan belajar mengajar :

| No | Tahap | Langkah-langkah Pembelajaran | Alokasi waktu |
|----|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru memberikan pengarahan tentang kegiatan yang akan dilakukan hari ini | 5' |

| | | | |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2. | Kegiatan Inti | <p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan untuk mengingatkan siswa tentang materi yang sudah diterima pada pertemuan sebelumnya. "Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis!" <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengkondisikan diri dalam kelompok-kelompok • Guru membagikan LKS 2 • Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis | 70' |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

| | | | |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa untuk pengambilan data • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan • Kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan kepada siswa tentang hasil dari praktikum dan menjelaskan hasil praktikum yang benar • Guru bersama siswa menyimpulkan hasil praktikum | |
| 3. | Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa "Bagaimana menurut kalian tentang pembelajaran hari ini?" • Guru memberikan tugas pada siswa untuk membuat laporan hasil percobaan yang telah dilakukan, dikerjakan di rumah dan dikumpulkan hari berikutnya • Guru menutup pembelajaran dengan salam penutup | 5' |

VIII. Penilaian Hasil Belajar

1. Tes kognitif

Teknik penilaian : tes tertulis (postes)

Bentuk instrument : Pilihan Ganda

2. Keterampilan proses siswa

Teknik penilaian : non tes

Bentuk instrument : lembar observasi dan laporan praktikum

Mengetahui
Guru Biologi SMP N 3 Welahan

Edi Cahyana, S.Pd.
NIP. 197211112006041018

Welahan, 25 Januari 2011
Peneliti

Khuliyana
NIM. 4401406518

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL**

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP N 3 Welahan |
| Mata Pelajaran | : IPA Biologi |
| Kelas/Semester | : VIII/Genap |
| Materi | : Respirasi |
| Alokasi Waktu | : 2 x 40 menit (1 kali pertemuan) |
| Pertemuan ke | : 4 |

I. Standar Kompetensi

2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan

II. Kompetensi Dasar

- 2.2.1. Mendiskripsikan proses transformasi energi pada tumbuhan hijau

III. Indikator

1. Menjelaskan konsep respirasi
2. Menyebutkan bagian tubuh tumbuhan yang berperan dalam respirasi
3. Menuliskan reaksi respirasi
4. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju respirasi
5. Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan respirasi tumbuhan

Tujuan pembelajaran :

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu peserta didik mampu:

1. Menjelaskan konsep respirasi
2. Menjelaskan proses respirasi tumbuhan secara sederhana
3. Menyebutkan bagian tumbuhan yang berperan dalam respirasi
4. Menuliskan reaksi respirasi
5. Menyebutkan faktor yang mempengaruhi laju respirasi
6. Membuat laporan hasil percobaan respirasi tumbuhan

Alokasi Waktu: 2 x 40 menit (1 kali pertemuan)

IV. Strategi Pembelajaran

Metode: ceramah dan eksperimen

V. Sumber Pembelajaran

- Buku IPA biologi kelas VIII penerbit Erlangga halaman 146-159
- Buku IPA Biologi kelas VIII penerbit Yudhistira halaman 163-169

VI. Alat dan Bahan

- Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
- Laboratorium
- Botol aqua 330 ml, botol aqua 1500 ml, malam, selang plastik, air kapur, air bersih, KOH dan kecambah kacang hijau secukupnya

VII. Skenario Pembelajaran

| No | Tahap | Langkah-langkah Pembelajaran | Alokasi waktu |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru memberikan penjelasan kepada siswa sebagai berikut:” apakah kalian masih ingat hasil dari fotosintesis? Ya betul, hasil fotosintesis adalah glukosa/amilum dan oksigen. oksigen akan dilepaskan ke udara dan akan dimanfaatkan oleh hewan dan manusia untuk pernapasan. Kemudian glukosa nya digunakan untuk apa?” | 3’ |
| 2. | Kegiatan Inti | <p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memulai pelajaran dengan bertanya kepada siswa apa pengertian dari bernapas? Kemudian samakah bernapas dengan respirasi? <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mulai menjelaskan tentang respirasi tumbuhan. • Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menanyakan bagian materi mana yang belum faham. • Guru meminta siswa untuk berkelompok sesuai kelompok sebelumnya • Guru membagikan LKS 3 • Guru membimbing siswa untuk percobaan respirasi tumbuhan • Guru membimbing siswa untuk pengambilan data • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan • Kelompok lain menanggapi <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan tentang praktikum yang telah dilakukan • Guru menjelaskan hasil praktikum yang telah dilakukan dan memberikan penjelasan tambahan untuk melengkapi materi • Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan hasil praktikum | 47’ |
| 3. | Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menunjuk salah satu siswa untuk menyampaikan apa yang telah diperoleh dari pembelajaran hari ini • Guru memberi tugas siswa untuk membuat | 30’ |

| | | | |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | laporan percobaan dan dikumpulkan hari berikutnya <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan post-test • Guru memberikan salam penutup | |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

VIII. Penilaian Hasil Belajar

1. Tes kognitif

Teknik penilaian : Tes tertulis (postes)
 Bentuk instrument : Pilihan Ganda

2. Keterampilan proses sains siswa

Teknik penilaian : Non tes
 Bentuk instrument : Lembar observasi dan laporan praktikum

Mengetahui
 Guru Biologi SMP N 3 Welahan

Edi Cahyana, S.Pd.
 NIP. 197211112006041018

Welahan, 25 Januari 2011
 Peneliti

Khuliyana
 NIM. 4401406518



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP N 3 Welahan |
| Mata Pelajaran | : IPA Biologi |
| Kelas/Semester | : VIII/Genap |
| Materi | : Fotosintesis |
| Alokasi Waktu | : 4 x 40 menit (2 kali pertemuan) |
| Pertemuan ke | : 1 dan 2 |

I. Standar Kompetensi

2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan

II. Kompetensi Dasar

- 2.2 Mendiskripsikan proses transformasi energi pada tumbuhan hijau

III. Indikator

1. Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis
2. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis
3. Menjelaskan konsep fotosintesis
4. Menyebutkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis
5. Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis
6. Menjelaskan proses fotosintesis

Tujuan pembelajaran :

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu peserta didik mampu:

1. Membuat laporan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis
2. Menyebutkan bahwa cahaya, klorofil dan karbondioksida adalah faktor yang mempengaruhi fotosintesis
3. Menjelaskan konsep fotosintesis
4. Menyebutkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis
5. Membuat laporan hasil percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis
6. Membuktikan bahwa intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis
7. Menjelaskan pengaruh intensitas cahaya terhadap laju fotosintesis
8. Menjelaskan proses fotosintesis

IV. Materi Pembelajaran

Fotosintesis

V. Strategi Pembelajaran

Metode: diskusi dan eksperimen

Model *Problem Based Intruction* (Pembelajaran Berbasis Masalah)

**VI. Langkah-langkah pembelajaran
Pertemuan 1 (2 x 40 menit)**

| No | Tahap | Langkah-langkah Pembelajaran | Alokasi waktu |
|----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran | 5' |
| 2 | Kegiatan inti | <p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa “Siapa yang terbiasa sarapan sebelum berangkat sekolah? Apa yang kalian rasakan ketika kalian lupa tidak sarapan?”. Kemudian guru bertanya lagi apakah hewan juga seperti mereka jika tidak makan? “Bagaimana dengan tumbuhan? apakah tumbuhan juga makan? dari manakah tumbuhan memperoleh makanan?” <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi 6-7 kelompok dengan masing-masing anggota 4-5 siswa • Guru membagikan LKS 1 pada masing-masing kelompok • Guru menyampaikan masalah yang harus diselesaikan oleh siswa sesuai masalah yang ada di LKS 1 • Siswa memecahkan masalah dengan melakukan percobaan • Siswa saling bekerjasama dengan kelompok dalam melaksanakan percobaan (bahan-bahan yang diperlukan untuk percobaan sudah dipersiapkan sehari sebelum pembelajaran, dilakukan oleh tiap kelompok dengan arahan guru) • Guru membimbing dalam pelaksanaan percobaan • Siswa melakukan pengumpulan data dengan cermat dan teliti • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan, kelompok yang lain diberi kesempatan untuk berpendapat jika hasil percobaannya berbeda | 70' |

| | | | |
|---|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | <u>Konfirmasi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya pada siswa tentang praktikum yang telah dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang praktikum. • Guru memberikan penjelasan tambahan untuk menguatkan konsep yang diperoleh siswa melalui percobaan. | |
| 3 | Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dan guru menyebutkan kembali butir-butir penting yang telah dipelajari hari ini • Guru bertanya pada siswa "Bagaimana pembelajaran hari ini, menyenangkan/membosankan?" • Guru memberi tugas pada siswa untuk membuat laporan percobaan dirumah dengan format, judul, tujuan, landasan teori, hasil, pembahasan, kesimpulan, dan saran. Tugas dikumpulkan hari berikutnya. • Guru memberikan salam penutup • Siswa keluar kelas tepat waktu | 5' |

Pertemuan ke 2 (2 x 40 menit)

| No | Tahap | Langkah-langkah Pembelajaran | Alokasi waktu |
|----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | 5' |
| 2 | Kegiatan inti | <u>Eksplorasi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya pada siswa tentang materi fotosintesis yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya" Coba sebutkan faktor apa saja yang mempengaruhi fotosintesis!" kemudian guru bertanya lagi pada siswa" Bagaiman pengaruh intensitas cahaya terhadap laju fotosintesis? Jika intensitas cahaya rendah bagaimana laju fotosintesisnya? <u>Elaborasi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk duduk sesuai kelompoknya masing-masing • Guru membagikan LKS 2 pada masing-masing kelompok • Guru menyampaikan masalah yang harus | 70' |

| | | | |
|---|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | <p>diselesaikan oleh siswa sesuai masalah yang ada di LKS 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memecahkan masalah dengan melakukan percobaan • Siswa saling bekerjasama dengan kelompok dalam melaksanakan percobaan • Guru membimbing dalam pelaksanaan percobaan • Siswa melakukan pengumpulan data dengan cermat dan teliti • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan, kelompok yang lain diberi kesempatan untuk berpendapat jika hasil percobaannya berbeda <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya pada siswa tentang percobaan yang telah dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa • Guru memberikan penjelasan tambahan untuk menguatkan konsep yang diperoleh siswa melalui percobaan. | |
| 3 | Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya pada siswa” Konsep apa yang sudah anda pahami melalui pembelajaran hari ini? • Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan pembelajaran • Guru memberi tugas pada siswa untuk membuat laporan percobaan dirumah dan dikumpulkan hari berikutnya • Guru memberikan salam, siswa keluar kelas tepat waktu | 5‘ |

VII. Sumber Pembelajaran

- Buku IPA biologi kelas VIII penerbit Erlangga halaman 146-159
- Buku IPA Biologi kelas VIII penerbit Yudhistira halaman 163-16

VIII. Alat dan Bahan

- Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
- Laboratorium
- Gelas kimia 1800 ml, pyrex 1000 ml, pyrex 150 ml, tabung reaksi, corong kaca, korek api, lampu spirtus, lampu belajar/lampu senter, kaki tiga, kasa berkawat, penjepit kayu, ember plastik, cawan petri, pipet, pisau atau silet

tajam, gunting, klip kertas, karet gelang, kantong plastik bening, kertas aluminium foil, kristal KOH, alkohol, lugol, air bersih, *Elodea sp.* secukupnya, tanaman yang ada di lingkungan sekitar sekolah, dan tanaman yang berdaun putih dan hijau.

IX. Penilaian Hasil Belajar

1. Tes kognitif

Teknik penilaian : tes tertulis


Bentuk instrument : pilihan ganda

2. Keterampilan proses sains siswa

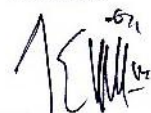
Teknik penilaian : non tes

Bentuk instrument : lembar observasi dan laporan praktikum

Mengetahui
Guru Biologi SMP N 3 Welahan


Edi Cahyana, S.Pd.
NIP. 197211112006041018

Welahan, 25 Januari 2011
Peneliti


Khuliyana
NIM. 4401406518

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP N 3 Welahan |
| Mata Pelajaran | : IPA Biologi |
| Kelas/Semester | : VIII/Genap |
| Materi | : Respirasi |
| Alokasi Waktu | : 4 x 40 menit (2 kali pertemuan) |
| Pertemuan ke | : 3 dan 4 |

I. Standar Kompetensi

2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan

II. Kompetensi Dasar

- 2.2.1 Mendiskripsikan proses transformasi energi pada tumbuhan hijau

III. Indikator

1. Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan respirasi pada tumbuhan
2. Menjelaskan konsep respirasi
3. Menyebutkan bagian tubuh tumbuhan yang berperan dalam respirasi
4. Menuliskan reaksi respirasi
5. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju respirasi

Tujuan pembelajaran :

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu peserta didik mampu:

1. Membuat laporan hasil percobaan respirasi pada tumbuhan
2. Menjelaskan konsep respirasi
3. Menjelaskan proses respirasi tumbuhan secara sederhana
4. Menyebutkan bagian tumbuhan yang berperan dalam respirasi
5. Menuliskan reaksi respirasi
6. Menyebutkan faktor yang mempengaruhi laju respirasi

Alokasi Waktu: 4 x 40 menit (2 kali pertemuan)

IV. Strategi Pembelajaran

Metode : diskusi dan eksperimen

Model : *Problem Based Intruction*

V. Materi pembelajaran

Respirasi tumbuhan

VI. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 3 (2 x 40 menit)

| No | Tahap | Langkah-langkah Pembelajaran | Alokasi waktu |
|----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran | 5' |
| 2 | Kegiatan inti | <p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru : ”Letakkan jari telunjuk kalian di bawah hidung, apa yang kalian rasakan? Proses apakah itu? Apa yang kalian ketahui tentang proses tersebut? Apakah manusia saja yang melakukan proses tersebut? <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk duduk sesuai kelompoknya masing-masing • Guru membagikan LKS 3 pada masing-masing kelompok • Guru menyampaikan masalah yang harus diselesaikan oleh siswa sesuai masalah yang ada di LKS 3 • Siswa memecahkan masalah dengan melakukan percobaan • Siswa saling bekerjasama dengan kelompok dalam melaksanakan percobaan • Guru membimbing dalam pelaksanaan percobaan • Siswa melakukan pengumpulan data dengan cermat dan teliti • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan, kelompok yang lain diberi kesempatan untuk berpendapat jika hasil percobaannya berbeda <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa tentang praktikum yang telah dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa • Guru memberikan penjelasan tambahan untuk menguatkan konsep yang diperoleh siswa melalui percobaan. | 70' |

| | | | |
|---|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3 | Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menyebutkan butir-butir penting yang telah dipelajari hari ini • Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan pembelajaran • Guru memberi tugas pada siswa untuk membuat laporan percobaan dirumah dan dikumpulkan hari berikutnya. • Guru memberikan salam penutup • Siswa keluar kelas tepat waktu | 5' |
|---|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

Pertemuan ke 4 (2 x 40 menit)

| No | Tahap | Langkah-langkah Pembelajaran | Alokasi waktu |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam pembuka • Guru mengecek kehadiran siswa | 3' |
| 2 | Kegiatan inti | <p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengingatkan kembali materi respirasi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.” Apa yang kalian ketahui tentang respirasi? Coba tuliskan didepan reaksi respirasi!”. <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk duduk sesuai kelompoknya masing-masing • Guru meminta masing-masing kelompok untuk menuliskan materi yang belum dipahami baik tentang materi fotosintesis maupun materi respirasi di selembar kertas • Masing-masing kelompok menukar selembar kertas yang berisi masalah tersebut dengan kelompok lainnya. • Tiap kelompok yang sudah mendapatkan selembar kertas masalah harus mendiskusikan dengan anggota kelompoknya • Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi didepan kelas dengan santun, kelompok yang menuliskan masalah tersebut harus mendengarkan dengan | 47' |

| | | | |
|---|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| | | <p>cermat penjelasan dan wajib memberi tanggapan, kelompok yang lain juga diberi kesempatan untuk berpendapat</p> <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penjelasan tambahan untuk menguatkan hasil diskusi siswa | |
| 3 | Penutup | <ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk menyebutkan butir-butir penting materi yang telah dipelajari hari ini Guru memberikan pos tes, siswa mengerjakan soal postes dengan penuh percaya diri Guru memberikan salam penutup Siswa keluar kelas tepat waktu | 30' |

VII. Sumber Pembelajaran

- Buku IPA biologi kelas VIII penerbit Erlangga halaman 146-159
- Buku IPA Biologi kelas VIII penerbit Yudhistira halaman 163-169

VIII. Alat dan Bahan

- Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
- Laboratorium
- Botol aqua 330 ml, botol aqua 1500 ml, malam/sumbat karet, selang plastik, air kapur, air bersih, KOH dan kecambah kacang hijau secukupnya

IX. Penilaian Hasil Belajar

1. Tes kognitif

Teknik penilaian : Tes tertulis
Bentuk instrument : Pilihan Ganda

2. Keterampilan proses sains siswa

Teknik penilaian : Non tes
Bentuk instrument : Lembar observasi dan laporan percobaan

Mengetahui
Guru Biologi SMP N 3 Welahan

Edi Cahyana, S.Pd.
NIP. 197211112006041018

Welahan, 25 Januari 2011
Peneliti

Khuliyana
NIM. 4401406518



Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fotosintesis

Kelompok :

Anggota : 1. 4.
2. 5.
3.

A. Tujuan : Siswa mampu membuktikan bahwa cahaya, klorofil dan karbondioksida adalah faktor yang mempengaruhi fotosintesis

B. Alat dan bahan:

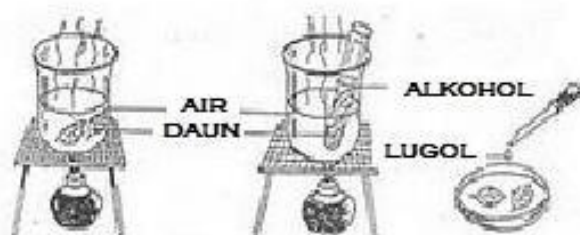
Alat : pembakar/lampu spirtus, kaki tiga, kasa berkawat, gelas kimia pyrex 1000 ml dan 150 ml, penjepit kayu, cawan petri, pipet, gunting, korek api, klip kertas, karet gelang, dan kantong plastik bening

Bahan : kertas aluminium, Kristal KOH, alkohol, cairan lugol, air bersih, tanaman yang ada di lingkungan sekolah, tanaman yang berdaun hijau dan putih.

C. Cara kerja:

1. Pastikan semua alat dan bahan dalam keadaan bersih
2. Siapkan 4 macam daun yaitu:
 - a. Daun yang berwarna hijau dan terkena sinar matahari
 - b. Daun yang mempunyai 2 warna, yaitu bagian berwarna hijau dan bagian berwarna putih
 - c. Daun yang tidak terkena cahaya matahari yaitu daun yang sebelumnya sudah disiapkan oleh siswa dengan perlakuan satu hari sebelum praktikum masing-masing kelompok menutup bagian tengah daun selebar 1/3 dengan menggunakan kertas aluminium dan dijepit dengan klip kertas, lalu membiarkan daun tersebut selama 24 jam
 - d. Daun yang sehari sebelumnya dibungkus dengan kantong plastik dimana di dalam kantong plastik dimasukkan tiga butir kristal KOH yang dibungkus di dalam kapas, dan jangan sampai Kristal KOH menyentuh daun.
3. Potonglah ke empat daun tersebut dengan bentuk potongan yang berbeda yaitu daun a: \triangle , daun b : \square , daun c: \bigcirc , daun d: \square
4. Siapkan kaki tiga dan kasa berkawat
5. Nyalakan pembakar spirtus, kemudian panaskan air dengan menggunakan gelas kimia pyrex 1000 ml
6. Masukkan potongan daun tersebut ke dalam air yang sudah mendidih

7. Setelah layu, angkat daun dan masukkan ke dalam gelas kimia pyrex 150 ml yang berisi alkohol
8. Masukkan gelaskimia yang berisi alkohol kedalam penangas air. Biarkan sampai alkohol mendidih, jauhkan api dari uap alkohol karena uap alkohol mudah terbakar
9. Setelah daun berwarna pucat, angkat potongan-potongan daun tersebut dan letakkan di cawan petri
10. Tetesi potongan daun tersebut dengan menggunakan larutan lugol
11. Buatlah hipotesis sebelum melakukan pengamatan!
12. Amati perubahan warna yang terjadi!
Lakukanlah percobaan seperti gambar di bawah ini!



D. Hasil

| Keadaan daun | Warna daun setelah: | | | | | |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| | Direbus dalam air mendidih | | Direbus dalam alkohol mendidih | | Ditetesi lugol/iodium | |
| | Prediksi | Hasil pengamatan | Prediksi | Hasil pengamatan | Prediksi | Hasil pengamatan |
| Daun berwarna hijau dan terkena sinar matahari | | | | | | |
| Daun yang berwarna putih | | | | | | |
| Daun yang ditutup dengan kertas aluminium | | | | | | |
| Daun yang dibungkus dengan kantong plastik berisi Kristal KOH | | | | | | |

Catatan: indikator warna daun yang mengandung amilun, setelah ditetesi lugol warna biru kehitaman

E. Bahan diskusi

1. Apa fungsi KOH dalam pada praktikum di atas?
2. Mengapa daun ditutup dengan kertas aluminium?
3. Keadaan daun yang mana yang mengandung amilum dan keadaan daun yang mana yang tidak mengandung amilum?
4. Mengapa daun-daun tersebut tidak mengandung amilum?

5. Menurut percobaan yang telah dilakukan faktor apa saja yang mempengaruhi fotosintesis? Adakah faktor lain yang mempengaruhi terjadinya fotosintesis? Tuliskan jawabanmu!
6. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan di atas!

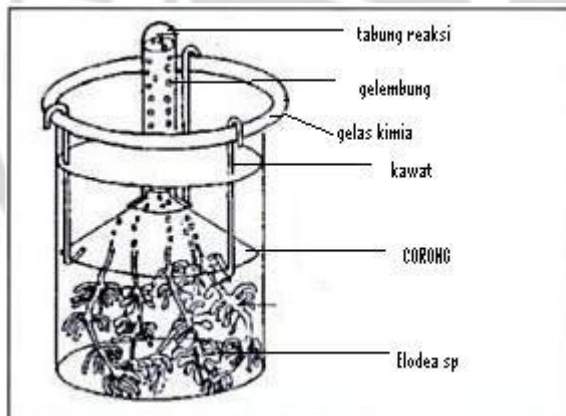


LEMBAR KEGIATAN SISWA 2
Kelas Kontrol

Intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis

Kelompok :
Anggota : 1. 4.
2. 5.
3.

- A. Tujuan : Siswa mampu membuktikan bahwa intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis
- B. Alat dan bahan:
Gelas kimia, tabung reaksi, kawat penggantung, corong kaca, lampu senter dan tumbuhan *Elodea sp.* secukupnya.
- C. Cara kerja:
1. Isilah gelas kimia dengan air
 2. Susunlah 2 perangkat percobaan seperti pada gambar dibawah ini



3. Usahakan pada saat mengisi tabung reaksi dan membalik, jangan sampai ada udara yang masuk. Oleh karena itu dalam membalik tabung reaksi di dalam ember yang berisi air saja.
4. Berilah perlakuan perangkat percobaan seperti yang terlihat pada gambar dengan memberikan sinar lampu dengan jarak yang berbeda yaitu 5 cm, 15 cm dan 30 cm secara berurutan, mulai dari jarak 30 cm-5 cm. Amati gelembung yang terbentuk mulai dari menit pertama- menit kelima.
5. Sebelum memberikan perlakuan, buatlah hipotesis percobaan terlebih dahulu!Kira-kira pada pemberian lampu jarak berapakah yang menunjukkan gelembung yang paling banyak?

D. Hasil pengamatan

| No | Perlakuan | Jumlah gelembung(per menit) | | | | | Rata-rata |
|----|-------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Pemberian sinar lampu dengan jarak: | | | | | | |
| | a. 5 cm | | | | | | |
| | b. 15 cm | | | | | | |
| | c. 30 cm | | | | | | |

E. Bahan diskusi

1. Dari bagian manakah gelembung udara itu muncul?
2. Sinar lampu pada jarak berapakah yang menunjukkan gelembung udara yang paling banyak?
3. Gas apa yang dihasilkan oleh tumbuhan hijau pada proses fotosintesis ?
4. Apa yang dapat kamu simpulkan dari kegiatan ini?



LEMBAR KEGIATAN SISWA 3
Kelas Kontrol

Pernapasan Pada Tumbuhan

Kelompok :
Anggota : 1. 4.
2. 5.
3.

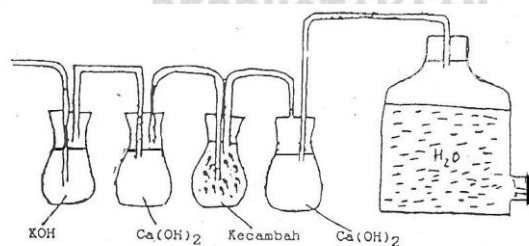
A. Tujuan : Siswa mampu membuktikan bahwa tumbuhan mengeluarkan CO_2 saat bernafas.

B. Alat dan bahan:

Botol aqua 330 ml 4, botol aqua bekas 1500 ml 1 (bagian bawah dan atas sudah diberi lubang dengan lubang bawah diameter kira-kira 1.5 cm, lubang atas sesuai dengan ukuran selang), malam/sumbat karet, selang plastik, KOH, air kapur/ $Ca(OH)_2$, air bersih, dan kecambah kacang hijau secukupnya.

C. Cara kerja:

1. Isilah masing-masing botol aqua seperti dibawah ini:
 - Botol A diisi dengan KOH 150 ml
 - Botol B diisi dengan air kapur 150 ml
 - Botol C diisi dengan kecambah secukupnya (sebaiknya kecambah ditimbang terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam botol)
 - Botol D diisi dengan air kapur jernih 150 ml
 - Botol aqua E diisi dengan air biasa hingga hampir penuh, botol ini punya dua buah klem yaitu klem atas dan klem bawah. Klem bawah tertutup rapat sebelum dilakukan pengaliran udara.
2. Susunlah perangkat percobaan seperti dibawah ini!



3. Sebelum dilakukan pengaliran udara, air kapur di botol B dan D harus benar-benar jernih dan semua botol dalam keadaan rapat, jangan sampai terjadi kebocoran. Alirkan udara dengan perlahan-lahan dengan cara membuka klem bawah pada botol E.

4. Perhatikan botol A, B dan D. jika pada ke-3 botol tersebut tidak keluar gelembung udara berarti ada kesalahan, mungkin ada kebocoran atau salah pemasangan, maka periksalah penutupnya apakah kurang rapat/ ada kesalahan dalam menyusun perangkat percobaan.
5. Lakukan pengaluran udara selama 10 menit/20 menit sehingga terjadi perubahan warna air kapur.
6. Buatlah hipotesis percobaan ini! Kira-kira pada botol yang mana yang menunjukkan warna air kapur keruh?
7. Amati hasilnya!

D. Pertanyaan

1. Bagaimanakah warna air kapur pada botol B dan D? mengapa demikian?Jelaskan
2. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan di atas!



LEMBAR KEGIATAN SISWA 1
Kelas Eksperimen

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fotosintesis

Kelompok :

Anggota : 1. 4.
2. 5.
3.

A. Bacalah uraian singkat dibawah ini!

Manusia, hewan dan tumbuhan adalah makhluk hidup. Ketiganya memerlukan makan untuk bertahan hidup. Manusia dan hewan bisa dengan mudah memperoleh makanan dari lingkungannya, karena keduanya mempunyai fisik yang mendukung seperti tangan dan kaki sehingga mampu berpindah untuk mencari makanan dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Selain itu mereka juga mempunyai alat pencernaan untuk mencerna makanan yang mereka makan. Bagaimana dengan tumbuhan? Tumbuhan tidak mempunyai kaki, tangan dan alat pencernaan, tetapi tumbuhan bisa terus hidup. Kemudian darimana tumbuhan memperoleh makanan?

Kemungkinannya hanya ada dua yaitu tumbuhan memperoleh makanan dari udara dan dari dalam tanah(karena tumbuhan tidak bisa berpindah). Jadi yang dilakukan tumbuhan adalah menyerap bahan-bahan yang lebih sederhana dari lingkungan untuk diubah menjadi bahan yang lebih kompleks. Kemampuan tumbuhan yang mampu memasak makanannya sendiri inilah maka tumbuhan disebut organisme autotrof. Proses memasak makanan pada tumbuhan ini disebut fotosintesis(foto=cahaya, sintesis=penyusunan)

B. Tujuan

Siswa mampu membuktikan bahwa cahaya, klorofil dan karbondioksida adalah faktor yang mempengaruhi fotosintesis

C. Masalah

Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis?

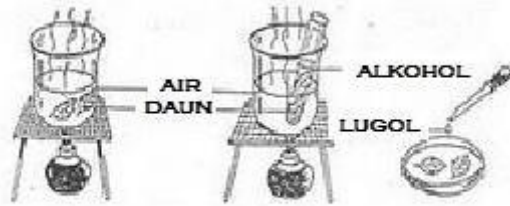
D. Alat dan bahan

Alat : pembakar/lampu spirtus, kaki tiga, kasa berkawat, gelas kimia pyrex 1000 ml, 150 ml, tabung reaksi, penjepit kayu, cawan petri, pipet, gunting, korek api, klip kertas, karet gelang, dan kantong plastik bening

Bahan : kertas aluminium, Kristal KOH, alkohol, cairan lugol, air bersih, tanaman yang ada di lingkungan sekolah, tanaman yang berdaun hijau dan putih.

E. Cara kerja

1. Pastikan semua alat dan bahan dalam keadaan bersih
 2. Siapkan 4 macam daun yaitu:
 - a. Daun yang berwarna hijau dan terkena sinar matahari
 - b. Daun yang mempunyai 2 warna, yaitu bagian berwarna hijau dan bagian berwarna putih
 - c. Daun yang tidak terkena cahaya matahari yaitu sebelumnya sudah disiapkan oleh siswa dengan perlakuan satu hari sebelum praktikum masing-masing kelompok menutup bagian tengah daun selebar 1/3 dengan menggunakan kertas aluminium dan dijepit dengan klip kertas, lalu membiarkan daun tersebut selama 24 jam
 - d. Daun yang sehari sebelumnya dibungkus dengan kantong plastik dimana di dalam kantong plastik dimasukkan tiga butir kristal KOH yang dibungkus di dalam kapas, dan jangan sampai Kristal KOH menyentuh daun.
 3. Potonglah ke empat daun tersebut dengan bentuk potongan yang berbeda yaitu daun a: \triangle daun b : \square , daun c: \bigcirc daun d: \square
 4. Siapkan kaki tiga dan kasa berkawat
 5. Nyalakan pembakar spirtus, kemudian panaskan air dengan menggunakan gelas kimia pyrex 1000 ml
 6. Masukkan potongan daun tersebut ke dalam air yang sudah mendidih
 7. Setelah layu, angkat daun dan masukkan ke dalam gelas kimia pyrex 150 ml yang berisi alkohol
 8. Masukkan gelaskimia yang berisi alkohol kedalam penangas air. Biarkan sampai alkohol mendidih, jauhkan api dari uap alkohol karena uap alkohol mudah terbakar
 9. Setelah daun berwarna pucat, angkat potongan-potongan daun tersebut dan letakkan di cawan petri
 10. Tetesi potongan daun tersebut dengan menggunakan larutan lugol
 11. Buatlah hipotesis percobaan sebelum melakukan pengamatan!
 12. Amati perubahan warna daun setelah dimasukkan ke dalam air mendidih, setelah dimasukkan ke dalam alkohol yang mendidih dan setelah daun ditetesi lugol/iodium!
- Lakukanlah percobaan seperti gambar di bawah ini!



F. Hasil

| Keadaan daun | Warna daun setelah: | | | | | |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| | Direbus dalam air mendidih | | Direbus dalam alkohol mendidih | | Ditetesi lugol/iodium | |
| | Prediksi | Hasil pengamatan | Prediksi | Hasil pengamatan | Prediksi | Hasil pengamatan |
| Daun berwarna hijau dan terkena sinar matahari | | | | | | |
| Daun yang berwarna putih | | | | | | |
| Daun yang ditutup dengan kertas aluminium | | | | | | |
| Daun yang dibungkus dengan kantong plastik berisi Kristal KOH | | | | | | |

Catatan: indikator warna daun yang mengandung amilum, setelah ditetesi lugol warna biru kehitaman

G. Bahan diskusi

1. Apa fungsi KOH pada praktikum ini?
2. Mengapa daun ditutup dengan kertas aluminium?
3. Keadaan daun yang mana yang mengandung amilum dan keadaan daun yang mana yang tidak mengandung amilum?
4. Mengapa daun-daun tersebut tidak mengandung amilum?
5. Menurut percobaan diatas faktor apa saja yang mempengaruhi fotosintesis? Adakah faktor lain yang mempengaruhi terjadinya fotosintesis? Tuliskan jawabanmu!
6. Kesimpulan apa yang kalian peroleh dari kegiatan ini?

3. Usahakan pada saat mengisi tabung reaksi dan membalik, jangan sampai ada udara yang masuk. Oleh karena itu dalam membalik tabung reaksi didalam ember yang berisi air saja.
4. Berilah perlakuan perangkat percobaan seperti yang terlihat pada gambar dengan memberikan sinar lampu dengan jarak yang berbeda yaitu 5 cm, 15 cm dan 30 cm secara berurutan, dimulai dari jarak 30 cm-5 cm. Amati gelembung yang terbentuk mulai dari menit pertama sampai menit kelima.
5. Buatlah hipotesis, sebelum melakukan pengamatan. Menurut perkiraan kalian, pada pemberian lampu jarak berapakah yang menunjukkan gelembung udara yang paling banyak?

F. Hasil pengamatan

| No | Perlakuan | Jumlah gelembung(per menit) | | | | | Rata-rata |
|----|-------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Pemberian sinar lampu dengan jarak: | | | | | | |
| | a. 5 cm | | | | | | |
| | b. 15 cm | | | | | | |
| | c. 30 cm | | | | | | |

G. Bahan diskusi

1. Dari bagian manakah gelembung udara itu muncul?
2. Pada sinar lampu jarak berapakah yang menunjukkan gelembung udara yang paling banyak?
3. Gas apa yang dihasilkan oleh tumbuhan hijau pada proses fotosintesis?
4. Apa yang dapat kamu simpulkan dari kegiatan ini?

LEMBAR KEGIATAN SISWA 3
Kelas Eksperimen

Pernapasan Pada Tumbuhan

Kelompok :

Anggota : 1. 4.
2. 5.
3.

A. Bacalah bacaan singkat berikut!

Tumbuhan memperoleh makanan dari proses fotosintesis. Untuk melakukan fotosintesis tumbuhan memerlukan energi cahaya, klorofil, CO_2 dan H_2O (air). Energi cahaya diperoleh dari sinar matahari dan sinar lampu, klorofil sudah dimiliki oleh tumbuhan sendiri yaitu di daun, CO_2 diperoleh dari udara dan air diperoleh dari dalam tanah.

B. Tujuan

Siswa mampu membuktikan bahwa tumbuhan mengeluarkan CO_2 saat bernafas

C. Masalah

Gas apakah yang dikeluarkan tumbuhan saat bernafas?

D. Alat dan bahan:

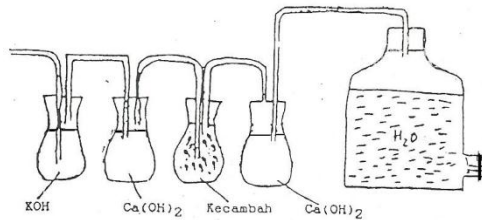
Botol aqua 330 ml 4, botol aqua bekas 1500 ml 1(bagian bawah dan atas sudah diberi lubang dengan lubang bawah diameter kira-kira 1.5 cm, lubang atas sesuai dengan ukuran selang), malam/sumbat karet, selang plastik, KOH, air kapur/ $Ca(OH)_2$, air bersih, dan kecambah kacang hijau secukupnya.

E. Cara kerja

1. Isilah masing-masing botol aqua seperti dibawah ini:

- Botol A diisi dengan KOH 150 ml
- Botol B diisi dengan air kapur jernih 150 ml
- Botol C diisi dengan kecambah secukupnya (sebaiknya kecambah ditimbang terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam botol)
- Botol D diisi dengan air kapur jernih 150 ml
- Botol aqua E diisi dengan air biasa hingga hampir penuh, botol ini punya dua buah klem yaitu klem atas dan klem bawah. Klem bawah tertutup rapat sebelum dilakukan pengaliran udara.

2. Susunlah perangkat percobaan seperti dibawah ini!



3. Sebelum dilakukan pengaliran udara, air kapur di botol B dan D harus benar-benar jernih dan semua botol dalam keadaan rapat, jangan sampai terjadi kebocoran. Alirkan udara dengan perlahan-lahan dengan cara membuka klem bawah pada botol E. Buatlah hipotesis percobaan ini sebelum melakukan pengamatan.
 4. Perhatikan botol A, B dan D. jika pada ke-3 botol tersebut tidak keluar gelembung udara berarti ada kesalahan, mungkin ada kebocoran atau salah pemasangan, maka periksalah penutupnya apakah kurang rapat/ ada kesalahan dalam menyusun perangkat percobaan.
 5. Lakukan pengaliran udara selama 10 menit/20 menit sehingga terjadi perubahan warna air kapur.
 6. Buatlah hipotesis sebelum melakukan pengaliran udara. Menurut perkiraan kalian, tabung air kapur manakah yang warnanya keruh setelah pengaliran udara?
 7. Amati hasilnya!
- F. Pertanyaan
1. Bagaimanakah warna air kapur pada botol B dan D? Mengapa demikian? Jelaskan
 2. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan diatas!

**Kunci jawaban bahan diskusi pada LKS kelas Kontrol dan kelas
Eksperimen**

LKS 1

Tabel hasil Pengamatan

| Keadaan daun | Warna daun setelah: | | |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| | Direbus dalam air mendidih | Direbus dalam alkohol mendidih | Ditetesi lugol/iodium |
| Daun berwarna hijau dan terkena sinar matahari | Hijau muda | Pucat | Biru kehitaman |
| Daun yang berwarna putih | Putih | Pucat | Tetap pucat |
| Daun yang ditutup dengan kertas aluminium | Hijau muda | Pucat | Tetap pucat |
| Daun yang dibungkus dengan kantong plastic berisi Kristal KOH | Hijau muda | Pucat | Tetap pucat |

Hipotesis : daun yang mengandung amilum adalah daun yang bebas terkena sinar matahari dan yang berwarna hijau

1. Fungsi KOH dalam percobaan ini adalah untuk mengikat karbondioksida(CO_2)
2. Daun ditutup kertas aluminium agar tidak terkena sinar matahari sehingga tidak bisa melakukan fotosintesis
3. Daun yang mengandung amilum adalah daun yang tidak mengalami perlakuan yaitu daun yang berwarna hijau dan terkena sinar matahari, sedangkan daun yang tidak mengandung amilum adalah daun yang ditutup kertas aluminium, daun yang diikat dengan kantung plastic yang berisi KOH, dan daun yang berwarna putih
4. Daun-daun tersebut(jawaban no 3) tidak mengandung amilum karena tidak bisa melakukan fotosintesis.

5. Menurut percobaan yang sudah dilakukan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya fotosintesis adalah cahaya matahari, karbondioksida(CO_2) dan klorofil. Ada faktor lain yang juga mempengaruhi terjadinya fotosintesis yaitu air.
6. Kesimpulan yang diperoleh dari percobaan ini adalah cahaya, karbondioksida dan klorofil adalah faktor yang mempengaruhi terjadinya fotosintesis

LKS 2

Hipotesis : intensitas cahaya berpengaruh terhadap laju fotosintesis

1. Gelembung udara muncul dari bagian daun dari tumbuhan *Elodea sp*
2. Pada jarak lampu 5 cm
3. Oksigen
4. Kesimpulan yang diperoleh dari percobaan ini adalah intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis. Jika intensitas cahaya tinggi maka kecepatan fotosintesis akan meningkat dan sebaliknya.

LKS 3

1. Hipotesis : karbondioksida adalah gas yang dikeluarkan tumbuhan saat bernapas/ oksigen adalah udara yang dikeluarkan tumbuhan saat bernapas.
2. Warna air kapur pada tabung D keruh, sedangkan warna air kapur pada tabung B tetap/tidak keruh. Hal ini karena karbondioksida pada tabung B diikat oleh KOH yang ada di tabung A (tabung A dan tabung B ada selang yang menghubungkan keduanya sehingga KOH mampu mengikat karbondioksida yang ada di tabung B). Sedangkan warna air kapur pada botol D keruh karena air kapur pada tabung D bereaksi dengan CO_2 yang dikeluarkan kecambah pada saat bernapas.
3. Kesimpulan : karbondioksida adalah gas yang dikeluarkan tumbuhan saat bernapas

Nilai Ujian Semester Ganjil Kelas VIII Tahun Ajaran 2010/2011

| No | Kelas | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | VIIIA | VIIIB | VIIIC | VIIID | VIIIE | VIIIF |
| 1 | 60 | 46 | 45 | 48 | 60 | 38 |
| 2 | 60 | 46 | 56 | 50 | 56 | 41 |
| 3 | 65 | 45 | 37 | 48 | 41 | 36 |
| 4 | 58 | 58 | 52 | 52 | 40 | 56 |
| 5 | 62 | 56 | 50 | 57 | 69 | 64 |
| 6 | 53 | 53 | 50 | 49 | 40 | 40 |
| 7 | 66 | 45 | 52 | 47 | 40 | 57 |
| 8 | 66 | 60 | 43 | 55 | 42 | 48 |
| 9 | 56 | 63 | 40 | 53 | 55 | 56 |
| 10 | 63 | 68 | 40 | 52 | 44 | 47 |
| 11 | 70 | 50 | 48 | 48 | 50 | 55 |
| 12 | 63 | 55 | 56 | 47 | 45 | 59 |
| 13 | 68 | 63 | 48 | 55 | 67 | 41 |
| 14 | 50 | 60 | 45 | 58 | 60 | 43 |
| 15 | 55 | 60 | 68 | 49 | 54 | 57 |
| 16 | 48 | 65 | 45 | 50 | 55 | 43 |
| 17 | 63 | 44 | 60 | 47 | 45 | 40 |
| 18 | 66 | 44 | 52 | 45 | 49 | 57 |
| 19 | 50 | 52 | 45 | 47 | 60 | 58 |
| 20 | 58 | 58 | 56 | 39 | 48 | 48 |
| 21 | 48 | 52 | 56 | 44 | 48 | 47 |
| 22 | 45 | 50 | 52 | 62 | 46 | 58 |
| 23 | 43 | 53 | 46 | 63 | 43 | 40 |
| 24 | 53 | 56 | 58 | 56 | 39 | 43 |
| 25 | 56 | 46 | 66 | 44 | 56 | 48 |
| 26 | 55 | 45 | 55 | 43 | 43 | 45 |
| 27 | 55 | 50 | 45 | 35 | 45 | 57 |
| 28 | 48 | 65 | 53 | 60 | 47 | 50 |
| 29 | 40 | 56 | 48 | 50 | 67 | 40 |
| 30 | 38 | 58 | 58 | 40 | 65 | 48 |
| 31 | 53 | 55 | 53 | 44 | 48 | 43 |
| 32 | 43 | 50 | 58 | 50 | 56 | 52 |
| 33 | 52 | 50 | 58 | 50 | 68 | 53 |
| 34 | 48 | 50 | 63 | 50 | 61 | 55 |
| 35 | 53 | 56 | 53 | 45 | 61 | 55 |
| 36 | 43 | 52 | 50 | 46 | 30 | 50 |
| 37 | 52 | 50 | 45 | 48 | 45 | 48 |
| 38 | | 56 | | 56 | 48 | 45 |
| 39 | | 55 | | | | 47 |
| 40 | | 58 | | | | 42 |

UJI HOMOGENITAS DATA

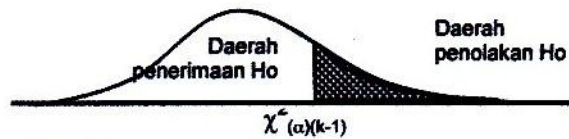
Hipotesis

$$H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 \dots \sigma^2_6$$

$$H_1 : \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \dots \sigma^2_6$$

Kriteria:

H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$



Pengujian Hipotesis

| Sampel | n_i | $dk = n_i - 1$ | S_i^2 | $(dk) S_i^2$ | $\log S_i^2$ | $(dk) \log S_i^2$ |
|----------|-------|----------------|---------|--------------|--------------|-------------------|
| A | 37 | 36 | 69.20 | 2491.30 | 1.8401 | 66.244 |
| B | 40 | 39 | 39.87 | 1555.10 | 1.6007 | 62.427 |
| C | 37 | 36 | 50.87 | 1831.24 | 1.7064 | 61.432 |
| D | 38 | 37 | 37.28 | 1379.47 | 1.5715 | 58.146 |
| E | 38 | 37 | 92.21 | 3411.89 | 1.9648 | 72.697 |
| F | 40 | 39 | 50.19 | 1957.50 | 1.7006 | 66.325 |
| Σ | 230 | 224 | 339.63 | 12626.51 | 10.3842 | 387.272 |

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\Sigma(n_i-1) S_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{12626.5090}{224} = 56.368$$

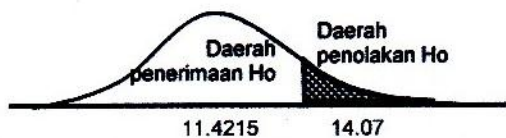
$$\text{Log } S^2 = 1.751$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } S^2) \Sigma (n_i - 1) \\ &= 1.751 \times 224 \\ &= 392.23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= 2.3026 \{ 392.23 - 387.2716 \} \\ &= 11.421 \end{aligned}$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 14.07$



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

Kode Siswa Kelas Kontrol (VIII A) dan Kelas Eksperimen (VIII D)

| No | Kode Siswa | |
|----|------------|------------|
| | Kontrol | Eksperimen |
| 1 | K-1 | E-1 |
| 2 | K-2 | E-2 |
| 3 | K-3 | E-3 |
| 4 | K-4 | E-4 |
| 5 | K-5 | E-5 |
| 6 | K-6 | E-6 |
| 7 | K-7 | E-7 |
| 8 | K-8 | E-8 |
| 9 | K-9 | E-9 |
| 10 | K-10 | E-10 |
| 11 | K-11 | E-11 |
| 12 | K-12 | E-12 |
| 13 | K-13 | E-13 |
| 14 | K-14 | E-14 |
| 15 | K-15 | E-15 |
| 16 | K-16 | E-16 |
| 17 | K-17 | E-17 |
| 18 | K-18 | E-18 |
| 19 | K-19 | E-19 |
| 20 | K-20 | E-20 |
| 21 | K-21 | E-21 |
| 22 | K-22 | E-22 |
| 23 | K-23 | E-23 |
| 24 | K-24 | E-24 |
| 25 | K-25 | E-25 |
| 26 | K-26 | E-26 |
| 27 | K-27 | E-27 |
| 28 | K-28 | E-28 |
| 29 | K-29 | E-29 |
| 30 | K-30 | E-30 |
| 31 | K-31 | E-31 |
| 32 | K-32 | E-32 |
| 33 | K-33 | E-33 |
| 34 | K-34 | E-34 |
| 35 | K-35 | E-35 |
| 36 | K-36 | E-36 |
| 37 | K-37 | E-37 |
| 38 | | E-38 |

KISI-KISI PENILAIAN MATERI FOTOSINTESIS dan RESPIRASI TUMBUHAN

Satuan pendidikan : SMP

Tahun Ajaran : 2011/2012

Kelas/Semester : VIII/Genap

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Standar Kompetensi : 3. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok | Indikator | Penilaian | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|
| | | | Instrumen | Bentuk soal | Nomor | Ranah kognitif |
| 3.2 Mendiskripsikan proses transformasi energi pada tumbuhan hijau | Fotosintesis | • Menjelaskan konsep fotosintesis | Soal postes | Pilihan ganda | 1,22 | C2,C3 |
| | | • Menjelaskan proses fotosintesis | Soal postes | Pilihan ganda | 8, 9, 19, 20, 21 | C2,C2,C2,C2,C2 |
| | | • Menyebutkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis | Soal postes | Pilihan ganda | 3,4,6,7, 10, 11,15 | C1, C1, C3, C3, C3, C1,C2 |
| | | • Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis | Soal postes | Pilihan ganda | 2, 5, 16 | C1,C2, C2 |
| | | • Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi | Penugasan & soal postes | Laporan praktikum & Pilihan ganda | 12,13,14 | C1, C3, C2 |

| | | | | | | |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| | | fotosintesis • Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis • Menjelaskan konsep respirasi • Menyebutkan bagian tubuh tumbuhan yang berperan dalam respirasi • Menuliskan reaksi respirasi • Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju respirasi • Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan respirasi tumbuhan | Soal postes, dan Penugasan Soal postes Soal postes Soal postes Soal postes Penugasan dan soal postes | Pilihan ganda dan Laporan praktikum Pilihan ganda Pilihan ganda Pilihan ganda Pilihan ganda Laporan praktikum dan Pilihan ganda | 18 23, 24,25,27, 31 17, 26 29 30 28 | C2 C2, C2, C1,C1,C1 C1, C2 C2 C2 C3 |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|

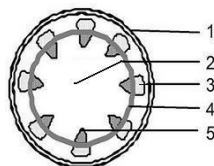
SOAL POSTES

Materi : Transformasi Energi Tumbuhan
 Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/II
 Waktu : 35 menit

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d pada jawaban yang paling benar!

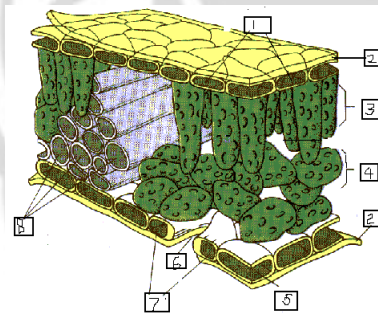
1. Perhatikan pernyataan dibawah ini:
 - (1) Fotosintesis hanya dapat dilakukan oleh organisme yang mempunyai klorofil
 - (2) Fotosintesis hanya berlangsung pada siang hari
 - (3) tidak hanya cahaya matahari yang dapat digunakan untuk melakukan fotosintesis
 - (4) Fotosintesis merupakan proses pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau
 Dari pernyataan diatas, konsep yang **benar** tentang fotosintesis adalah nomor....
 - a. (1), (2), (3)
 - b. (1), (2), (4)
 - c. (1), (3), (4)
 - d. (2), (3), (4)
2. Salah satu syarat terjadinya fotosintesis adalah....
 - a. Cahaya
 - b. Karbohidrat
 - c. Oksigen
 - d. Karbondioksida dan oksigen
3. Ciri utama daun sebagai organ fotosintesis adalah....
 - a. Adanya klorofil
 - b. Daun yang pipih melebar
 - c. Daun terletak dipucuk-pucuk batang
 - d. Adanya pertulangan daun
4. Proses fotosintesis pada daun terjadi di dalam....
 - a. Inti sel
 - b. Kloroplas
 - c. Dinding sel
 - d. Mitokondria
5. Unsur yang diambil oleh tumbuhan dari udara melalui daun untuk fotosintesis ialah....
 - a. Oksigen
 - b. Nitrogen
 - c. Karbondioksida
 - d. Belerang

Untuk menjawab pertanyaan nomor 5 dan 6, perhatikan gambar penampang lintang batang di bawah ini!



6. Pada gambar di atas, bagian yang berfungsi untuk mengedarkan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tubuh tumbuhan adalah nomor....
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 4
 - d. 5
7. Air yang merupakan salah satu bahan dasar proses fotosintesis diangkut dari akar ke daun oleh bagian yang bernomor....
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 4
 - d. 5
8. Reaksi gelap pada fotosintesis, dinamakan demikian karena....
 - a. Terjadi terutama di malam hari
 - b. Berlangsung di tempat gelap
 - c. Tidak memerlukan energi cahaya
 - d. Memerlukan cahaya matahari
9. Tumbuhan hijau disebut produsen sebab....
 - a. Mampu membuat makanan sendiri
 - b. Menghasilkan CO_2 untuk fotosintesis
 - c. Mempunyai klorofil untuk fotosintesis
 - d. Menghasilkan oksigen pada proses fotosintesis

Perhatikan gambar dibawah ini, untuk mengerjakan soal no 11



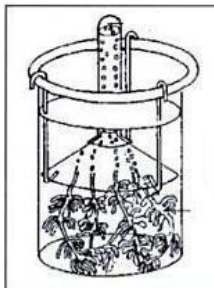
10. Pada gambar penampang lintang daun di atas, bagian yang menjadi tempat berlangsungnya fotosintesis adalah nomor....
 - a. 1 dan 2
 - b. 5 dan 6
 - c. 3 dan 4
 - d. 7 dan 8
11. Di dalam daun terdapat zat warna/pigmen yang menyebabkan daun berwarna hijau. Pigmen ini adalah....
 - a. Kloroplas
 - b. Klorofil
 - c. Plastida
 - d. Tilakoid
12. Dalam proses fotosintesis menghasilkan....
 - a. Cahaya
 - b. Glukosa
 - c. Oksigen
 - d. Glukosa dan Oksigen

13. Perhatikan tabel hasil pengamatan berikut!

| Keadaan daun | Warna daun sebelum ditetesi iodin/lugol | Warna daun setelah ditetesi iodin/lugol |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Daun ditutup kertas aluminium | Pucat | Pucat |
| Daun tidak ditutup kertas aluminium | Pucat | Pucat dengan bercak biru keunguan |

Berdasarkan hasil pengamatan di atas dapat disimpulkan bahwa....

- Daun yang melakukan fotosintesis adalah daun yang ditutup dengan kertas aluminium
 - Daun yang melakukan fotosintesis adalah daun yang tidak ditutup dengan kertas aluminium
 - Fotosintesis membutuhkan oksigen dan air
 - Fotosintesis menghasilkan karbondioksida
14. Daun hijau setelah direbus jika dimasukkan ke alkohol panas, maka alkohol akan berwarna hijau. Hal ini dikarenakan alkohol....
- Mematikan jaringan
 - Merusak jaringan
 - Menyerap klorofil
 - Melarutkan klorofil
15. Fungsi klorofil dalam proses fotosintesis adalah untuk....
- Menyerap karbondioksida
 - Menyerap oksigen
 - Menyerap nitrogen
 - Menyerap cahaya
16. Reaksi fotosintesis: $6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
 Agar terjadi fotosintesis maka bahan yang harus dimiliki tumbuhan untuk melengkapi reaksi di atas adalah....
- Klorofil dan kloroplas
 - Klorofil dan air
 - Kloroplas dan Air
 - Cahaya dan Klorofil
- 17.

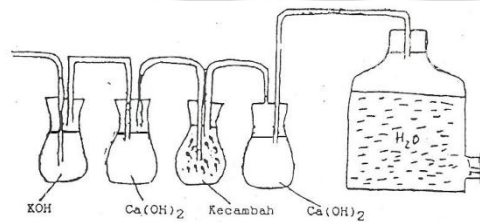


Pada gambar di samping tampak bahwa dari tumbuhan yang berada dalam air muncul gelembung udara yang mengisi tabung reaksi di bagian atas. Gelembung gas tersebut adalah....

- O_2
- CO_2
- N_2
- H_2O

18. Oksigen yang dihasilkan dalam proses fotosintesis dibebaskan ke udara melalui pori-pori halus yang terdapat dipermukaan bawah daun yang disebut....
- a. Epidermis
 - b. Kutikula
 - c. Stomata
 - d. Xilem
19. Berkaitan dengan gambar pada soal nomor 17, perangkat percobaan diatas diberi perlakuan dengan memberikan cahaya lampu dengan jarak yang berbeda. Hal ini untuk membuktikan bahwa....
- a. Intensitas cahaya memperlambat laju fotosintesis
 - b. Intensitas cahaya mempercepat laju fotosintesis
 - c. Intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap laju fotosintesis
 - d. Intensitas cahaya diperlukan dalam fotosintesis
20. Faktor lingkungan yang **tidak** mempengaruhi proses fotosintesis adalah...
- a. Nitrogen
 - b. Karbondioksida
 - c. Suhu
 - d. Cahaya
21. Dalam proses fotosintesis terjadi perubahan energi....
- a. Kimia menjadi gerak
 - b. Gerak menjadi cahaya
 - c. Cahaya menjadi kimia
 - d. Kimia menjadi gerak
22. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan disebut *fotosintesis*. Berdasarkan namanya proses fotosintesis membutuhkan bantuan
- a. Klorofil
 - b. Air
 - c. Karbondioksida
 - d. Cahaya
23. Berteduh di bawah pohon-pohon pada siang hari akan terasa segar karena tumbuhan....
- a. Melakukan fotosintesis mengeluarkan karbohidrat
 - b. Melakukan respirasi mengeluarkan karbondioksida
 - c. Melakukan fotosintesis mengeluarkan oksigen
 - d. Melakukan respirasi memerlukan oksigen
24. Karbohidrat yang terbentuk pada proses fotosintesis sebagian dipergunakan untuk....
- a. Respirasi
 - b. Transpirasi
 - c. Transportasi
 - d. Regenerasi
25. Pada umumnya proses pengambilan oksigen pada tumbuhan terjadi pada....
- a. Siang hari dan malam hari
 - b. Malam hari saja
 - c. Kadang-kadang sore hari saja
 - d. Siang hari saja

26. Pertukaran gas karbondioksida dan oksigen pada tumbuhan terjadi di
- Mesofil daun
 - Ikatan pembuluh
 - Jaringan palisade
 - Stomata dan lentisel
27. Jika kamu berada di bawah pohon pada malam hari maka, kamu akan menghirup udara yang banyak mengandung....
- CO₂
 - N₂
 - Gula
 - O₂
28. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pada percobaan tersebut botol manakah yang mengandung CO₂ hasil pernapasan kecambah?

- A
 - B
 - C
 - D
29. Jika ditulis dalam reaksi kimia, maka pernapasan/ oksidasi biologi adalah
- Gula + O₂ → energi + CO₂ + H₂O (uap air)
 - CO₂ + H₂O → energi + O₂ + gula
 - Gula + CO₂ → energi + O₂ + H₂O (uap air)
 - H₂O + O₂ → energi + gula + CO₂
30. Faktor yang mempengaruhi laju respirasi dibawah ini, **kecuali**....
- Oksigen
 - Nitrogen
 - Umur tumbuhan
 - Ketersediaan substrat
31. Pada umumnya proses respirasi membutuhkan oksigen dari lingkungan. Tetapi ada respirasi yang tidak membutuhkan oksigen disebut....
- Respirasi aerob
 - Respirasi anaerob
 - Respirasi biasa
 - Respirasi khusus

KUNCI JAWABAN SOAL POSTES

- | | |
|-------|-------|
| 1. D | 18. C |
| 2. A | 19. B |
| 3. A | 20. A |
| 4. B | 21. C |
| 5. C | 22. D |
| 6. B | 23. C |
| 7. D | 24. A |
| 8. C | 25. A |
| 9. A | 26. D |
| 10. C | 27. A |
| 11. B | 28. D |
| 12. D | 29. A |
| 13. B | 30. B |
| 14. D | 31. B |
| 15. D | |
| 16. D | |
| 17. A | |

RUBRIK PENILAIAN

Skor jawaban benar diberi nilai 1

Skor jawaban salah diberi nilai 0

Skor benar semua $(40/40) \times 100 = 100$

Lembar Jawaban Siswa

Nama : Bima bayu Setaji

No. Absen : 8 (delapan)

Kelas : VIII D

Mata Pelajaran: IPA BIOLOGI

77

24

1. A B C D
2. A B C D
3. A B C D
4. A B C D
5. A B C D
6. A B C D
7. A B C D
8. A B C D
9. A B C D
10. A B C D
11. A B C D
12. A B C D
13. A B C D
14. A B C D
15. A B C D
16. A B C D
17. A B C D
18. A B C D
19. A B C D
20. A B C D

21. A B C D
22. A B C D
23. A B C D
24. A B C D
25. A B C D
26. A B C D
27. A B C D
28. A B C D
29. A B C D
30. A B C D
31. A B C D
32. A B C D
33. A B C D
34. A B C D
35. A B C D
36. A B C D
37. A B C D
38. A B C D
39. A B C D
40. A B C D

Lembar Jawaban Siswa

Nama : Bambang Puji S.

(84)

No. Absen : 07

Kelas : 00-D

26

Mata Pelajaran: ~~IPA~~ ~~IPA~~ ~~IPA~~ IPA- biologi

1. A B C D
2. A B C D
3. A B C D
4. A B C D
5. A B C D
6. A B C D
7. A B C D
8. A B C D
9. A B C D
10. A B C D
11. A B C D
12. A B C D
13. A B C D
14. A B C D
15. A B C D
16. A B C D
17. A B C D
18. A B C D
19. A B C D
20. A B C D

21. A B C D
22. A B C D
23. A B C D
24. A B C D
25. A B C D
26. A B C D
27. A B C D
28. A B C D
29. A B C D
30. A B C D
31. A B C D
32. A B C D
33. A B C D
34. A B C D
35. A B C D
36. A B C D
37. A B C D
38. A B C D
39. A B C D
40. A B C D

Dyah Krisdayanti

VIII D, 10

Intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis

86

Tujuan

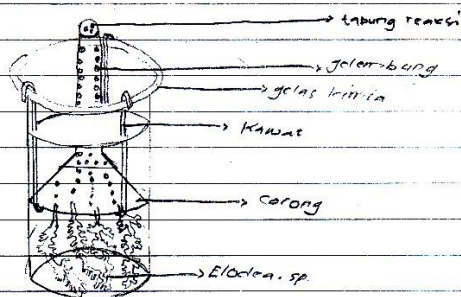
Siswa mampu membuktikan bahwa intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis.

Alat dan bahan

Gelas kimia, tabung reaksi, kawat penggantung, corong kaca, lampu senter dan tumbuhan *Elodea* sp. secukupnya.

Cara Kerja

1. Isilah gelas kimia dengan air
2. Susunlah perlengkapan percobaan seperti pada gambar di bawah ini



3. Usahakan pada saat mengisi tabung reaksi dan membalik, jangan sampai ada udara yang masuk. Oleh karena itu dalam membalik tabung reaksi di dalam ember yang berisi air saja.
4. Berilah perlakuan perlakuan percobaan seperti yang terlihat pada gambar dengan menaruh sinar lampu dengan jarak yang berbeda yaitu 5 cm, 15 cm dan 30 cm secara berurutan, di mulai dari jarak 30 cm - 5 cm. Amati gelembung yg terbentuk mulai dari menit pertama sampai menit kelima
5. Buatlah hipotesis, sebelum melakukan pengamatan. Menurut perkiraan kalian, pada perberian lampu jarak berapakah yg menunjukkan gelembung udara yang paling banyak?

1. Hasil Pengamatan

| No | Perlakuan | Jumlah gelembung (per menit) | | | | | Rata-rata |
|----|-------------------------------------|------------------------------|----|----|----|----|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | Pemberian sinar lampu dengan jarak: | | | | | | |
| | d. 5 cm | 12 | 7 | 15 | 42 | 55 | $131:5 = 26,5$ |
| | e. 15 cm | 25 | 28 | 37 | 31 | 33 | $154:5 = 30,8$ |
| | f. 30 cm | 4 | 10 | 12 | 28 | 41 | $95:5 = 19$ |

2. Pembahasan

Dalam praktikum, waktu itu membahas tentang intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis. dalam praktikum di buktikan cahaya, karbondioksida dan klorofil adalah faktor yang mempengaruhi terjadinya fotosintesis. Cahaya merupakan sumber energi untuk fotosintesis, energi cahaya yg di serap oleh tumbuhan tergantung pada intensitas cahaya, panjang gelombang cahaya dan lama penyinaran. oleh karena itu cahaya dapat mempengaruhi laju fotosintesis.

3. Kesimpulan

Dari pembahasan tersebut dapat di simpulkan bahwa semakin dekat cahaya lampu maka gelembung yang di hasilkan semakin banyak.

4. Saran

Di saat praktikum waktu itu di sarankan kepada semua siswa agar harus berhati-hati dan harus teliti supaya alat yang digunakan untuk praktikum tidak pecah, seperti praktikum sebelumnya, maka dalam praktikum di butuhkan ketelitian dan kecermatan dalam menghitung gelembung yang keluar dari ujung daun dan ujung batang. Karena semakin dekat sensor yang dinyalakan maka gelembungnya semakin banyak makanya di perlukan ketelitian supaya tidak salah dalam menghitung gelembung yang muncul dari ujung daun dan ujung batang.

Jawaban

1. Dari ujung daun dan ujung batang
2. dari jarak 15 cm
3. Gas Karbondioksida
4. Jadi semakin dekat cahaya, gelembung yang di hasilkan akan semakin banyak.

NAMA : Setyaningsih

KELAS : VIII-A

NO. A : 32 (tiga puluh dua)

MAPEL : IPA (BIOLOGI)

Praktikum ke : 2

80

1. Judul = Intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis.
2. Tujuan = siswa mampu membuktikan bahwa intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis.
3. Alat dan bahan = Gelas kimia, tabung reaksi, kawat penggantung corong kaca, lampu senter, dan tumbuhan *Elodea* sp. secukupnya
4. Langkah kerja :
 - a. Isilah gelas kimia dg air
 - b. Susunlah 2 perangkat percobaan seperti pd gambar
 - c. Usahakan pd saat mengisi tabung reaksi dan membaik, yg sampai ada udara yg masuk. Oleh karena itu dalam membaik tabung reaksi di dalam ember yang berisi air saja.
 - d. Berilah perlakuan perangkat percobaan seperti yang terlihat pada gambar dgn memberikan sinar lampu dengan jarak yg berbeda yaitu 5 cm, 15 cm, dan 30 cm. Secara berurutan, mulai dari jarak 30 cm - 5 cm. Amati gelembung yang terbentuk mulai dr menit pertama - menit ke lima
 - e. Sebelum memberikan perlakuan, buatlah hipotesis percobaan terlebih dahulu. Kira-kira pada pemberian lampu jarak berapakah yang menunjukkan gelembung yang paling banyak?

B. Hasil Pengamatan

| No | Perlakuan | Jumlah gelembung per (menit) | | | | | Rata - rata |
|----|---------------------------------|------------------------------|----|----|----|----|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | pemberian sinar lampu dgn jarak | 10 | 7 | 12 | 12 | 10 | 9,8 |
| | a. 5 cm | | | | | | |
| | b. 15 cm | 20 | 23 | 8 | 16 | 14 | 16,2 |
| | c. 30 cm | 9 | 7 | 9 | 10 | 20 | 11 |

6. pembahasan

* Dari permukaan bawah gelas kimia gelembung^{xx} kecil itu muncul ke atas tabung reaksi

* pd sinar lampu yg terdekat gelembung yg akan dihasilkan akan semakin banyak

7. Kesimpulan : bahwa pd jarak lampu senter pd ukuran 30 cm lebih banyak gelembung dari pd ukuran jarak 5 dan 15 cm karena pd waktu praktikum di tempat yg gelap maka sulit untuk mendapat sinar matahari

8. Saran : Dalam melakukan praktikum harus hati^{xx} dan teliti kalau salah sedikit maka penelitiannya akan salah semua

Jawaban hasil bahan diskusi

1. dari permukaan bawah ke atas

2. pada jarak 30 cm

3. Karbondioksida

4. bahwa pada jarak lampu senter pada ukuran 30 cm lebih banyak gelembung dari pada ukuran jarak 5 cm dan 15 cm, karena pada waktu praktikum ditempat yang gelap maka sulit utk mendapat sinar matahari

**Rubrik Penskoran Penugasan Siswa
(Laporan Praktikum)**

a. Judul

Mencantumkan judul yang sesuai dengan praktikum skor 5

Mencantumkan judul tetapi tidak sesuai dengan praktikum skor 3

Tidak mencantumkan judul skor 0

b. Tujuan

Menuliskan tujuan praktikum yang sesuai dengan praktikum yang dilakukan skor 5

Menuliskan tujuan praktikum tidak sesuai dengan praktikum yang dilakukan skor 3

Tidak menuliskan tujuan praktikum skor 0

c. Landasan teori

Menuliskan landasan teori yang sesuai dengan materi skor 5

Menuliskan landasan teori tetapi tidak sesuai dengan materi skor 3

Tidak menuliskan landasan teori skor 0

d. Hasil

Menuliskan hasil praktikum secara lengkap dan sesuai dengan hasil praktikum yang dilakukan skor 5

Menuliskan hasil praktikum kurang lengkap dan sesuai dengan hasil praktikum yang dilakukan skor 3

Menuliskan hasil praktikum yang tidak sesuai dengan hasil praktikum yang dilakukan

e. Analisis data dan pembahasan

Menuliskan keterkaitan hasil data dengan teori dan membuat pembahasan skor 5

Menuliskan keterkaitan hasil data dengan teori tetapi tidak dibahas skor 3

Tidak menuliskan keterkaitan hasil data dengan teori dan tidak membuat pembahasan skor 0

f. Kesimpulan

Memuat tentang hasil pengamatan dan menjawab permasalahan skor 5

Memuat tentang hasil pengamatan tetapi belum menjawab permasalahan skor 3

Tidak memuat tentang hasil pengamatan dan belum menjawab permasalahan skor 0

g. Saran

Memuat saran tentang pelaksanaan percobaan/praktikum yang lebih baik dari praktikum yang telah dilakukan skor 5

Tidak menuliskan saran skor 0

Rubrik penilaian penugasan

Jawaban benar dan lengkap skor 5

Jawaban benar dan kurang lengkap skor 3

Jawaban salah skor 1

Tidak menjawab skor 0

Jumlah skor maksimal = $7 \times 5 = 35$

Nilai = $\frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$

Rekapitulasi Nilai Hasil Belajar Kelas Kontrol

| No | Kode | Daftar Nilai Siswa | | | | Nilai Akhir | Kriteria |
|-----------------------|-------|--------------------|---------|----------|-----------|---------------------|---------------|
| | | Postes | Tugas I | Tugas II | Tugas III | | |
| 1 | K-1 | 58 | 66 | 66 | 66 | 60.67 | Tidak Tuntas |
| 2 | K -2 | 45 | 66 | 80 | 66 | 53.53 | Tidak Tuntas |
| 3 | K -3 | 71 | 66 | 74 | 72 | 70.87 | Tuntas |
| 4 | K -4 | 67 | 80 | 80 | 72 | 70.43 | Tuntas |
| 5 | K -5 | 58 | 66 | 80 | 66 | 62.20 | Tidak Tuntas |
| 6 | K -6 | 55 | 66 | 66 | 66 | 58.67 | Tidak Tuntas |
| 7 | K -7 | 65 | 80 | 80 | 66 | 68.43 | Tuntas |
| 8 | K -8 | 61 | 80 | 86 | 86 | 68.67 | Tuntas |
| 9 | K -9 | 84 | 80 | 80 | 80 | 82.67 | Tuntas |
| 10 | K -10 | 67 | 74 | 80 | 66 | 69.10 | Tuntas |
| 11 | K -11 | 84 | 74 | 72 | 86 | 81.77 | Tuntas |
| 12 | K -12 | 67 | 80 | 74 | 72 | 69.77 | Tuntas |
| 13 | K -13 | 65 | 72 | 74 | 80 | 68.43 | Tuntas |
| 14 | K -14 | 58 | 66 | 66 | 72 | 61.33 | Tidak Tuntas |
| 15 | K -15 | 67 | 66 | 80 | 66 | 68.20 | Tuntas |
| 16 | K -16 | 58 | 66 | 80 | 72 | 62.87 | Tidak Tuntas |
| 17 | K -17 | 67 | 66 | 66 | 72 | 67.33 | Tuntas |
| 18 | K -18 | 74 | 74 | 72 | 86 | 75.10 | Tuntas |
| 19 | K -19 | 65 | 66 | 66 | 72 | 66.00 | Tuntas |
| 20 | K -20 | 71 | 72 | 72 | 80 | 72.20 | Tuntas |
| 21 | K -21 | 65 | 66 | 80 | 72 | 67.53 | Tuntas |
| 22 | K -22 | 61 | 66 | 66 | 66 | 62.67 | Tidak Tuntas |
| 23 | K -23 | 55 | 66 | 66 | 66 | 58.67 | Tidak Tuntas |
| 24 | K -24 | 67 | 74 | 72 | 66 | 68.20 | Tuntas |
| 25 | K -25 | 77 | 74 | 80 | 86 | 78.00 | Tuntas |
| 26 | K -26 | 65 | 66 | 80 | 86 | 69.10 | Tuntas |
| 27 | K -27 | 67 | 66 | 66 | 66 | 66.67 | Tuntas |
| 28 | K -28 | 61 | 66 | 80 | 86 | 66.43 | Tuntas |
| 29 | K -29 | 58 | 80 | 86 | 86 | 66.67 | Tuntas |
| 30 | K -30 | 74 | 66 | 66 | 66 | 71.30 | Tuntas |
| 31 | K -31 | 58 | 66 | 80 | 72 | 62.87 | Tidak Tuntas |
| 32 | K -32 | 74 | 74 | 72 | 66 | 72.87 | Tuntas |
| 33 | K -33 | 67 | 74 | 80 | 66 | 69.10 | Tuntas |
| 34 | K -34 | 74 | 66 | 72 | 66 | 72.00 | Tuntas |
| 35 | K -35 | 67 | 80 | 74 | 72 | 69.77 | Tuntas |
| 36 | K -36 | 58 | 66 | 66 | 66 | 60.67 | Tidak Tuntas |
| 37 | K -37 | 65 | 66 | 80 | 66 | 66.87 | Tuntas |
| Rata-rata | | | | | | 65.41 | |
| | | | | | | Tuntas | 72.97 |
| Persentase (%) | | | | | | Tidak Tuntas | 27.027 |

Rekapitulasi Nilai Hasil Belajar Kelas Eksperimen

| No | Kode | Daftar Nilai Siswa | | | | Nilai Akhir | Kriteria |
|-----------------------|------|--------------------|---------|----------|-----------|---------------------|---------------|
| | | Postes | Tugas I | Tugas II | Tugas III | | |
| 1 | E-1 | 74 | 66 | 80 | 86 | 75.10 | Tuntas |
| 2 | E-2 | 74 | 66 | 72 | 66 | 72.00 | Tuntas |
| 3 | E-3 | 67 | 66 | 72 | 66 | 67.30 | Tuntas |
| 4 | E-4 | 65 | 74 | 80 | 86 | 70.00 | Tuntas |
| 5 | E-5 | 77 | 66 | 74 | 74 | 75.10 | Tuntas |
| 6 | E-6 | 71 | 66 | 72 | 72 | 70.67 | Tuntas |
| 7 | E-7 | 84 | 72 | 72 | 74 | 80.20 | Tuntas |
| 8 | E-8 | 77 | 66 | 86 | 66 | 75.53 | Tuntas |
| 9 | E-9 | 77 | 72 | 74 | 74 | 75.77 | Tuntas |
| 10 | E-10 | 67 | 80 | 86 | 66 | 70.43 | Tuntas |
| 11 | E-11 | 67 | 74 | 86 | 86 | 72.00 | Tuntas |
| 12 | E-12 | 65 | 80 | 86 | 66 | 69.10 | Tuntas |
| 13 | E-13 | 71 | 66 | 72 | 66 | 70.00 | Tuntas |
| 14 | E-14 | 61 | 72 | 86 | 72 | 66.20 | Tuntas |
| 15 | E-15 | 74 | 80 | 72 | 80 | 75.10 | Tuntas |
| 16 | E-16 | 65 | 80 | 72 | 86 | 69.77 | Tuntas |
| 17 | E-17 | 77 | 80 | 86 | 80 | 78.67 | Tuntas |
| 18 | E-18 | 90 | 80 | 86 | 80 | 87.33 | Tuntas |
| 19 | E-19 | 74 | 74 | 86 | 72 | 75.10 | Tuntas |
| 20 | E-20 | 65 | 74 | 80 | 80 | 69.30 | Tuntas |
| 21 | E-21 | 55 | 74 | 80 | 80 | 62.67 | Tidak Tuntas |
| 22 | E-22 | 65 | 66 | 72 | 72 | 66.67 | Tuntas |
| 23 | E-23 | 84 | 72 | 80 | 74 | 81.10 | Tuntas |
| 24 | E-24 | 67 | 66 | 66 | 72 | 67.30 | Tuntas |
| 25 | E-25 | 65 | 66 | 72 | 66 | 66.67 | Tuntas |
| 26 | E-26 | 61 | 66 | 72 | 72 | 64.00 | Tidak Tuntas |
| 27 | E-27 | 65 | 66 | 66 | 66 | 65.30 | Tuntas |
| 28 | E-28 | 67 | 72 | 72 | 74 | 68.87 | Tuntas |
| 29 | E-29 | 77 | 66 | 80 | 74 | 75.76 | Tuntas |
| 30 | E-30 | 71 | 74 | 72 | 72 | 71.53 | Tuntas |
| 31 | E-31 | 55 | 66 | 66 | 66 | 58.67 | Tidak Tuntas |
| 32 | E-32 | 65 | 80 | 72 | 74 | 68.43 | Tuntas |
| 33 | E-33 | 58 | 66 | 72 | 66 | 61.33 | Tidak Tuntas |
| 34 | E-34 | 71 | 80 | 72 | 74 | 72.43 | Tuntas |
| 35 | E-35 | 67 | 80 | 86 | 72 | 71.10 | Tuntas |
| 36 | E-36 | 74 | 66 | 66 | 72 | 72.00 | Tuntas |
| 37 | E-37 | 55 | 80 | 86 | 66 | 58.67 | Tidak Tuntas |
| 38 | E-38 | 67 | 74 | 86 | 74 | 70.67 | Tuntas |
| Rata-rata | | | | | | 69.24 | |
| | | | | | | Tuntas | 86.84 |
| Persentase (%) | | | | | | Tidak Tuntas | 13.157 |

UJI NORMALITAS
DATA NILAI HASIL BELAJAR (NILAI AKHIR) KELAS KONTROL

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

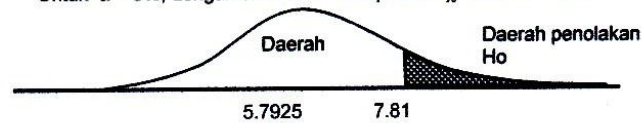
Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

| | | | | | |
|----------------|---|-------|-------------------------|---|-------|
| Nilai maksimal | = | 82.67 | Panjang Kelas | = | 4.86 |
| Nilai minimal | = | 53.53 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 67.77 |
| Rentang | = | 29.14 | s | = | 6.03 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 37 |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|----------|----|-----------------------------|
| 53.53 - 58.53 | 53.03 | -2.45 | 0.4928 | 0.0663 | 2.4527 | 1 | 0.8604 |
| 59.53 - 64.53 | 59.03 | -1.45 | 0.4265 | 0.2511 | 9.2920 | 9 | 0.0092 |
| 65.53 - 70.53 | 65.03 | -0.45 | 0.1753 | 0.3810 | 14.0953 | 18 | 1.0817 |
| 71.53 - 76.53 | 71.03 | 0.54 | 0.2056 | 0.2321 | 8.5881 | 6 | 0.7799 |
| 77.53 - 82.53 | 77.03 | 1.54 | 0.4377 | 0.0566 | 2.0940 | 2 | 0.0042 |
| 83.53 - 90.03 | 83.03 | 2.53 | 0.4943 | 0.0056 | 0.2061 | 1 | 3.0571 |
| | | | | | χ^2 | = | 5.7925 |

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.81$ Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

UJI NORMALITAS
DATA NILAI HASIL BELAJAR (NILAI AKHIR) KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

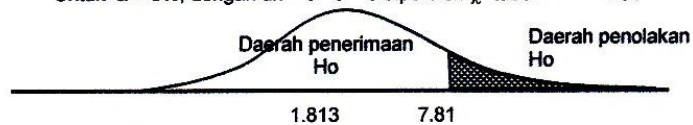
Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

| | | | | | |
|----------------|---|-------|-------------------------|---|-------|
| Nilai maksimal | = | 87.33 | Panjang Kelas | = | 4.78 |
| Nilai minimal | = | 58.66 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 70.73 |
| Rentang | = | 28.67 | s | = | 5.94 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 38 |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ | |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------|----------|-----------------------------|--------|
| 58.66 - 62.66 | 58.16 | -2.12 | 0.4828 | 0.0841 | 3.1956 | 3 | 0.012 | |
| 63.66 - 67.66 | 63.16 | -1.27 | 0.3987 | 0.2313 | 8.7896 | 8 | 0.071 | |
| 68.66 - 72.66 | 68.16 | -0.43 | 0.1674 | 0.3260 | 12.3899 | 16 | 1.052 | |
| 73.66 - 77.66 | 73.16 | 0.41 | 0.1586 | 0.2358 | 8.9592 | 7 | 0.428 | |
| 78.66 - 82.66 | 78.16 | 1.25 | 0.3944 | 0.0874 | 3.3203 | 3 | 0.031 | |
| 83.66 - 87.66 | 83.16 | 2.09 | 0.4818 | 0.0166 | 0.6290 | 1 | 0.219 | |
| | 88.16 | 2.93 | 0.4983 | | | | | |
| | | | | | | χ^2 | = | 1.8130 |

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.81$ Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI HASIL BELAJAR (NILAI AKHIR)
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

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

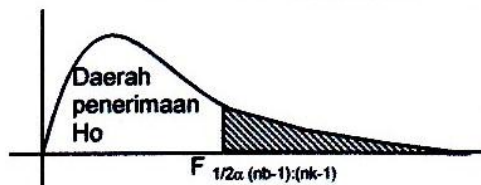
$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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



Dari data diperoleh:

| Sumber variasi | Kelompok Eksperimen | Kelompok Kontrol |
|----------------------|---------------------|------------------|
| Jumlah | 2688 | 2508 |
| $\frac{n}{x}$ | 38 | 37 |
| Varians (s^2) | 70.73 | 67.77 |
| Standart deviasi (s) | 35.3026 | 36.3389 |
| | 5.94 | 6.03 |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

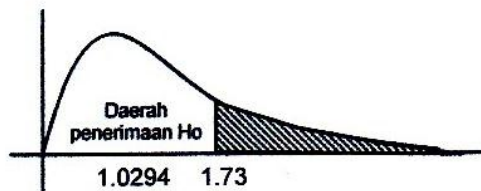
$$F = \frac{36.34}{35.30} = 1.0294$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 37 - 1 = 36$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 38 - 1 = 37$$

$$F_{(0.025)(36;37)} = 1.73$$



Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA NILAI HASIL BELAJAR (NILAI AKHIR)
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

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 ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

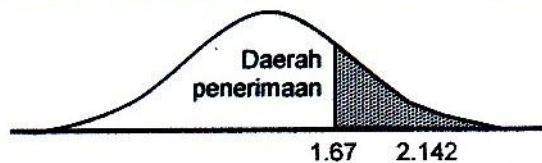
| Sumber variasi | Kelompok Eksperimen | Kelompok Kontrol |
|----------------------|---------------------|------------------|
| Jumlah | 2687.8 | 2507.53 |
| $\frac{n}{x}$ | 38 | 37 |
| Varians (s^2) | 35.3026 | 36.3389 |
| Standart deviasi (s) | 5.94 | 6.03 |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[38 - 1] 35.30 + [37 - 1] 36.34}{38 + 37 - 2}} = 5.98445$$

$$t = \frac{70.73 - 67.77}{5.98445 \sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{37}}} = 2.142$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 38 + 37 - 2 = 73$ diperoleh $t_{(0.95)(73)} = 1.67$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol

Lembar Observasi Keterampilan Proses Siswa

Nama Kegiatan : Praktikum
 Tanggal : 1 Februari 2011
 Kelompok : 3

Berilah skor pada tiap item jenis keterampilan proses yang sudah dilakukan siswa pada saat kegiatan praktikum/percobaan, mulai dari 1-3 sesuai dengan kriteria penskoran yang ada di halaman berikutnya!

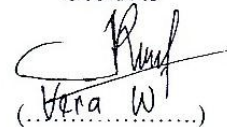
| No | Nama Siswa | Jenis Keterampilan Proses | | | | | | Jumlah skor |
|----|-------------|---------------------------|---|---|---|---|---|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | Yuan | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 |
| 2 | Irnada | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 15 |
| 3 | Daryus | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 |
| 4 | Almad Fiqi | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 |
| 5 | M. Nasir | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 |
| 6 | Wilson alwi | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 |

Keterangan:

Jenis keterampilan proses:

1. Mengamati
2. Menyusun hipotesis
3. Menerapkan
4. Menafsirkan(memprediksikan)
5. Menyajikan data(dalam bentuk tabel)
6. Menyimpulkan

Welahan, 1 Februari 2011
 Observer


 (Vera W.)

Lembar Observasi Keterampilan Proses Siswa

Nama Kegiatan : PRAKTIKUM II
 Tanggal : 1 Februari 2011
 Kelompok : 1

Berilah skor pada tiap item jenis keterampilan proses yang sudah dilakukan siswa pada saat kegiatan praktikum/percobaan, mulai dari 1-3 sesuai dengan kriteria penskoran yang ada di halaman berikutnya!

| No | Nama Siswa | Jenis Keterampilan Proses | | | | | | Jumlah skor |
|----|-------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | Ismatul Aliyah | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 16 |
| 2 | Diah Krisdayanti | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 |
| 3 | Aisyah Nihayah N | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 |
| 4 | Alvina Handayani | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 |
| 5 | Ela Ristianingsih | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 |
| 6 | Zukhfa Nuraini | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 |

Keterangan:

Jenis keterampilan proses:

1. Mengamati
2. Menyusun hipotesis
3. Menerapkan
4. Menafsirkan(memprediksikan)
5. Menyajikan data(dalam bentuk tabel)
6. Menyimpulkan

Welahan, 1 Februari 2011
 Observer

Ismatul Aliyah
 (Ismatul Aliyah)

Rubrik Penskoran Keterampilan Proses Siswa

| No | Kriteria Keterampilan Proses yang diamati | Skor |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Keterampilan mengamati | |
| | Melakukan pengamatan dengan teliti, dan mampu mendeskripsikan suatu obyek dengan benar | 3 |
| | Melakukan pengamatan dengan teliti, tidak mampu mendeskripsikan suatu obyek dengan benar | 2 |
| | Tidak mampu melakukan pengamatan dengan teliti, tidak mampu mendeskripsikan suatu obyek dengan benar | 1 |
| 2 | Keterampilan menyusun hipotesis | |
| | Mampu menyusun hipotesis dengan jelas, sesuai permasalahan | 3 |
| | Mampu menyusun hipotesis dengan jelas, tidak sesuai permasalahan | 2 |
| | Tidak mampu menyusun hipotesis | 1 |
| 3 | Keterampilan menerapkan | |
| | Mampu memecahkan masalah dalam melakukan percobaan, aktif dalam melakukan percobaan | 3 |
| | Mampu memecahkan masalah dalam melakukan percobaan, kurang aktif dalam melakukan percobaan | 2 |
| | Tidak mampu memecahkan masalah dalam melakukan percobaan, kurang aktif dalam melakukan percobaan | 1 |
| 4 | Keterampilan menafsirkan/memprediksi | |
| | Mencatat setiap pengamatan secara terpisah dan skematis, menghubungkan hasil pengamatan dengan fakta dalam buku | 3 |
| | Mencatat pengamatan secara terpisah dan skematis, tidak mampu menghubungkan hasil pengamatan dengan fakta dalam buku | 2 |
| | Tidak mampu mencatat setiap pengamatan secara terpisah dan skematis, tidak mampu menghubungkan hasil pengamatan dengan fakta dalam buku | 1 |

| | | |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---|
| 5 | Keterampilan menyajikan data (dalam bentuk tabel) | |
| | Mampu menyajikan data dalam bentuk tabel dengan tepat | 3 |
| | Mampu menyajikan data dalam bentuk tabel, tetapi kurang tepat | 2 |
| | Tidak mampu menyajikan data dalam bentuk tabel | 1 |
| 6 | Keterampilan menyimpulkan | |
| | Mampu menarik kesimpulan sesuai dengan data hasil percobaan | 3 |
| | Mampu menarik kesimpulan kurang sesuai dengan data hasil percobaan | 2 |
| | Mampu menarik kesimpulan tetapi tidak sesuai dengan data hasil percobaan | 1 |
| Jumlah skor keterampilan proses | | |

Rentang skor = 1-3

Skor tertinggi untuk tiap aspek yang diamati(SMI)= $3 \times 6 = 18$

Konversi skala 5

Batas bawah A = $85\% \times \text{SMI} = 85\% \times 18 = 15$

Batas bawah B = $70\% \times \text{SMI} = 70\% \times 18 = 12$

Batas bawah C = $60\% \times \text{SMI} = 60\% \times 18 = 11$

Batas bawah D = $50\% \times \text{SMI} = 50\% \times 18 = 9$

Di bawah skor 11 nilai E

Kriteria penilaian:

A = sangat tinggi = 15-18

B = tinggi = 12-14

C = cukup = 11

D = rendah = 9-10

E = sangat rendah = < 9

**REKAPITULASI HASIL KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS
KONTROL (8A)**

Praktikum 1

| No | Kode siswa | Aspek | | | | | | Jml | Prosentase | Kriteria |
|------------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|-------------|------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 1 | K-1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 9 | 50.00 % | Rendah |
| 2 | K-2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 3 | K-3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 4 | K-4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 5 | K-5 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 61.11 % | Tinggi |
| 6 | K-6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 | 44.44 % | Sangat Rendah |
| 7 | K-7 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 8 | K-8 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 9 | K-9 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 10 | K-10 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 11 | K-11 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 66.67 % | Tinggi |
| 12 | K-12 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 13 | K-13 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 14 | K-14 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 | 44.44 % | Sangat Rendah |
| 15 | K-15 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 16 | K-16 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 17 | K-17 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 18 | K-18 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 19 | K-19 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 20 | K-20 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 21 | K-21 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 22 | K-22 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 8 | 44.44 % | Sangat Rendah |
| 23 | K-23 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 24 | K-24 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 25 | K-25 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 26 | K-26 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 27 | K-27 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 28 | K-28 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 29 | K-29 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 30 | K-30 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 31 | K-31 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 32 | K-32 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 33 | K-33 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 34 | K-34 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 35 | K-35 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 36 | K-36 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 9 | 50.00 % | Rendah |
| 37 | K-37 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| Persentase per-item(%) | | 73.87 | 33.33 | 65.76 | 62.16 | 75.67 | 62.16 | | | |
| Persentase kriteria(%) | | Sangat tinggi | | - | | Rendah | | 5.41 | | |
| | | Tinggi | | 48.65 | | Sangat rendah | | 8.11 | | |
| | | Cukup tinggi | | 37.84 | | | | | | |

Praktikum 2

| No | Kode siswa | Aspek | | | | | | Jml | Prosentase | Kriteria |
|------------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|--------------|-----|------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 1 | K-1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 2 | K-2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 3 | K-3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 4 | K-4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 5 | K-5 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 6 | K-6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 | 44.44 % | Sangat Rendah |
| 7 | K-7 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 8 | K-8 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Cukup Tinggi |
| 9 | K-9 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 10 | K-10 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 11 | K-11 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 15 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 12 | K-12 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 13 | K-13 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 14 | K-14 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 9 | 50.00 % | Rendah |
| 15 | K-15 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 16 | K-16 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 17 | K-17 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 18 | K-18 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 19 | K-19 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 20 | K-20 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 72.22 % | Tinggi |
| 21 | K-21 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 22 | K-22 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 10 | 55.56 % | Rendah |
| 23 | K-23 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 24 | K-24 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 25 | K-25 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 15 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 26 | K-26 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 27 | K-27 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 28 | K-28 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 29 | K-29 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 30 | K-30 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 31 | K-31 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 32 | K-32 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 33 | K-33 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 34 | K-34 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 35 | K-35 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 36 | K-36 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 37 | K-37 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| Persentase per-item(%) | | 80.18 | 35.15 | 80.18 | 63.96 | 85.58 | 64.86 | | | |
| Persentase kriteria(%) | | Sangat tinggi | | 5.41 | Rendah | | 5.41 | | | |
| | | Tinggi | | 64.86 | Sangat rendah | | 2.70 | | | |
| | | Cukup tinggi | | 21.62 | | | | | | |

Praktikum 3

| No | Kode siswa | Aspek | | | | | | Jml | Prosentase | Kriteria |
|------------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|--------------|-----|------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 1 | K-1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 2 | K-2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 3 | K-3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 4 | K-4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 5 | K-5 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 6 | K-6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 7 | K-7 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 8 | K-8 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 9 | K-9 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 10 | K-10 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 11 | K-11 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 16 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 12 | K-12 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 13 | K-13 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 14 | K-14 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 15 | K-15 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 16 | K-16 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 17 | K-17 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 18 | K-18 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 19 | K-19 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 20 | K-20 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 21 | K-21 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 22 | K-22 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 23 | K-23 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 16 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 24 | K-24 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 25 | K-25 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 16 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 26 | K-26 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 27 | K-27 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 28 | K-28 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 29 | K-29 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 30 | K-30 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 31 | K-31 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 32 | K-32 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 33 | K-33 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 34 | K-34 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 35 | K-35 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 36 | K-36 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 37 | K-37 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| Persentase per-item(%) | | 86.48 | 37.83 | 81.08 | 66.67 | 90.09 | 74.77 | | | |
| Persentase kriteria(%) | | Sangat tinggi | | 8.11 | Rendah | | - | | | |
| | | Tinggi | | 67.57 | Sangat rendah | | - | | | |
| | | Cukup tinggi | | 24.32 | | | | | | |

**REKAPITULASI HASIL KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS
EKSPERIMEN (8D)**

Praktikum 1

| No | Kode siswa | Aspek | | | | | | Jml | Prosentase | Kriteria |
|-----------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|-----|------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 1 | E-1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 2 | E-2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 3 | E-3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 4 | E-4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 5 | E-5 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 6 | E-6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 7 | E-7 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 8 | E-8 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 9 | E-9 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 10 | E-10 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 11 | E-11 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 12 | E-12 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 13 | E-13 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 14 | E-14 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 15 | E-15 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 16 | E-16 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 17 | E-17 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 18 | E-18 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 19 | E-19 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 20 | E-20 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 21 | E-21 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 22 | E-22 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 23 | E-23 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 24 | E-24 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 25 | E-25 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 10 | 55.56 % | Rendah |
| 26 | E-26 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 9 | 50.00 % | Rendah |
| 27 | E-27 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 | 44.44 % | Sangat Rendah |
| 28 | E-28 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 29 | E-29 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 30 | E-30 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 31 | E-31 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 | 44.44 % | Sangat Rendah |
| 32 | E-32 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 33 | E-33 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 34 | E-34 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 35 | E-35 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 36 | E-36 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 37 | E-37 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 38 | E-38 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| Persentase (%) | | 80.70 | 33.33 | 70.17 | 64.03 | 78.07 | 63.15 | | | |
| | | Sangat tinggi | | - | Cukup tinggi | | 36.84 | | | |
| | | Tinggi | | 52.63 | Rendah | | 5.26 | | | |

Praktikum 2

| No | Kode siswa | Aspek | | | | | | Jml | Prosentase | Kriteria |
|------------------------|------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-----|------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 1 | E-1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 2 | E-2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 3 | E-3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 4 | E-4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 5 | E-5 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 6 | E-6 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 7 | E-7 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 8 | E-8 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 9 | E-9 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 10 | E-10 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 11 | E-11 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 12 | E-12 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 13 | E-13 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 14 | E-14 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 15 | E-15 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 16 | E-16 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 17 | E-17 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 15 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 18 | E-18 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 15 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 19 | E-19 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 20 | E-20 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 21 | E-21 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 22 | E-22 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 23 | E-23 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 15 | 83.33 % | Cukup Tinggi |
| 24 | E-24 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 25 | E-25 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 26 | E-26 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 27 | E-27 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 28 | E-28 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 29 | E-29 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 30 | E-30 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 31 | E-31 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 10 | 55.56 % | Rendah |
| 32 | E-32 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 33 | E-33 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 34 | E-34 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 35 | E-35 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 36 | E-36 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 37 | E-37 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 38 | E-38 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| Persentase per-item(%) | | 81.57 | 35.08 | 79.82 | 67.54 | 92.10 | 66.67 | | | |
| Persentase kriteria(%) | | Sangat tinggi | | 7.89 | Rendah | | 2.63 | | | |
| | | Tinggi | | 68.42 | Sangat rendah | | - | | | |
| | | Cukup tinggi | | 21.05 | | | | | | |

Praktikum 3

| No | Kode siswa | Aspek | | | | | | Jml | Prosentase | Kriteria |
|------------------------|------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-----|------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 1 | E-1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 2 | E-2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 3 | E-3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 4 | E-4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 5 | E-5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 16 | 88.89 % | Sangat Tinggi |
| 6 | E-6 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 7 | E-7 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 16 | 88.89 % | Sangat Tinggi |
| 8 | E-8 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 9 | E-9 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 15 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 10 | E-10 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 11 | E-11 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 12 | E-12 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 13 | E-13 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 14 | E-14 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 15 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 15 | E-15 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 16 | E-16 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 17 | E-17 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 17 | 94.44 % | Sangat Tinggi |
| 18 | E-18 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 16 | 88.89 % | Sangat Tinggi |
| 19 | E-19 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 20 | E-20 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 21 | E-21 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 22 | E-22 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | 72.22 % | Tinggi |
| 23 | E-23 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 16 | 88.89 % | Sangat Tinggi |
| 24 | E-24 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 25 | E-25 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 26 | E-26 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 27 | E-27 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 12 | 66.67 % | Tinggi |
| 28 | E-28 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 29 | E-29 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 15 | 83.33 % | Sangat Tinggi |
| 30 | E-30 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 31 | E-31 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 32 | E-32 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 33 | E-33 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 34 | E-34 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 35 | E-35 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 36 | E-36 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| 37 | E-37 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 61.11 % | Cukup Tinggi |
| 38 | E-38 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | 77.78 % | Tinggi |
| Persentase per-item(%) | | 90.35 | 40.35 | 90.35 | 69.29 | 95.61 | 69.29 | | | |
| Persentase kriteria(%) | | Sangat tinggi | | 18.42 | Rendah | | - | | | |
| | | Tinggi | | 71.05 | Sangat rendah | | - | | | |
| | | Cukup tinggi | | 10.53 | | | | | | |

**Persentasi Keterampilan Proses Siswa Kelas Eksperimen Dan Kontrol Per-
Item**

| Jenis Keterampilan Proses | Kelas Eksperimen | | | Rata-rata (%) | Kelas Kontrol | | | Rata-rata (%) |
|---------------------------|------------------|-------------|--------------|---------------|---------------|-------------|--------------|---------------|
| | Prakt I(%) | Prakt II(%) | Prakt III(%) | | Prakt I(%) | Prakt II(%) | Prakt III(%) | |
| Mengamati | 80.70 | 81.57 | 90.35 | 84.20 | 73.87 | 80.18 | 86.48 | 80.17 |
| Menyusun hipotesis | 33.33 | 35.08 | 40.35 | 36.25 | 33.33 | 35.13 | 37.83 | 35.43 |
| Menerapkan | 70.17 | 79.82 | 90.35 | 80.11 | 65.76 | 80.18 | 81.08 | 75.67 |
| Memprediksi | 64.03 | 67.54 | 69.29 | 66.95 | 62.16 | 63.96 | 66.67 | 64.26 |
| Menyajikan data | 78.07 | 92.10 | 95.61 | 88.59 | 75.67 | 85.58 | 90.09 | 83.78 |
| Menyimpulkan | 63.15 | 66.67 | 69.29 | 66.37 | 62.16 | 64.86 | 74.77 | 67.26 |



**Lembar Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran dengan
menggunakan model *Problem Based Intruction* di SPM 3 Welahan Jepara**

Nama Siswa : M. Nasir

No Absen : 25

Petunjuk :

1. Berilah tanda (√) pada lembar kolom S= jika anda setuju dan TS= jika anda tidak setuju.
2. Jawablah dengan jujur dan apa adanya karena kuesioner ini tidak berhubungan dengan nilai biologi.

| No | Aspek | S | TS |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 1 | Saya senang terhadap pembelajaran materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan yang baru saja dipelajari | ✓ | |
| 2 | Saya merasa lebih tertarik mengikuti pembelajaran materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan yang baru saja dilaksanakan | ✓ | |
| 3 | Saya merasa lebih mudah menyusun konsep sendiri setelah melakukan pembelajaran ini | ✓ | |
| 4 | Saya selalu bekerjasama dengan satu kelompok pada proses pembelajaran | ✓ | |
| 5 | Saya merasa lebih cepat lupa dan susah dalam mengingat materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan setelah melakukan pembelajaran yang dilakukan | | ✓ |
| 6 | Saya merasa lebih mudah dalam memahami fotosintesis dan respirasi tumbuhan yang telah dilaksanakan | ✓ | |
| 7 | Saya lebih mudah menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilaksanakan | ✓ | |
| 8 | Saya benar-benar memahami kesimpulan akhir yang saya buat | ✓ | |
| 9 | Saya merasa suasana di kelas membosankan saat pembelajaran yang baru saja dilakukan | | ✓ |
| 10 | Saya lebih banyak melakukan aktivitas seperti, berdiskusi dengan teman maupun menanggapi pertanyaan selama pembelajaran kali ini. | ✓ | |

Lembar Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Intruction* di SPM 3 Welahan Jepara

Nama Siswa : *Adi apria akbar sebua kudi*

No Absen : *1*

Petunjuk :

1. Berilah tanda (✓) pada lembar kolom S= jika anda setuju dan TS= jika anda tidak setuju.
2. Jawablah dengan jujur dan apa adanya karena kuesioner ini tidak berhubungan dengan nilai biologi.

| No | Aspek | S | TS |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 1 | Saya senang terhadap pembelajaran materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan yang baru saja dipelajari | ✓ | |
| 2 | Saya merasa lebih tertarik mengikuti pembelajaran materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan yang baru saja dilaksanakan | ✓ | |
| 3 | Saya merasa lebih mudah menyusun konsep sendiri setelah melakukan pembelajaran ini | | ✓ |
| 4 | Saya selalu bekerjasama dengan satu kelompok pada proses pembelajaran | ✓ | |
| 5 | Saya merasa lebih cepat lupa dan susah dalam mengingat materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan setelah melakukan pembelajaran yang dilakukan | | ✓ |
| 6 | Saya merasa lebih mudah dalam memahami fotosintesis dan respirasi tumbuhan yang telah dilaksanakan | ✓ | |
| 7 | Saya lebih mudah menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilaksanakan | ✓ | |
| 8 | Saya benar-benar memahami kesimpulan akhir yang saya buat | ✓ | |
| 9 | Saya merasa suasana di kelas membosankan saat pembelajaran yang baru saja dilakukan | | ✓ |
| 10 | Saya lebih banyak melakukan aktivitas seperti, berdiskusi dengan teman maupun menanggapi pertanyaan selama pembelajaran kali ini. | ✓ | |

**REKAPITULASI TANGGAPAN SISWA KELAS EKSPERIMEN (VIII D)
TENTANG PENGGUNAAN MODEL *PROBLEM BASED INTRUCTION* PADA
PEMBELAJARAN MATERI TRANSFORMASI ENERGI TUMBUHAN**

| Kode Siswa | Tanggapan Siswa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|----|----|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | |
| | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS |
| E-1 | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-2 | √ | - | - | √ | - | √ | √ | - | √ | | √ | - | √ | - | - | √ | - | √ | √ | - |
| E-3 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-4 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-5 | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | - | √ | √ | - | √ | - | - | √ | - | √ | - | √ |
| E-6 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-7 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ | - | √ | - | √ | √ | - |
| E-8 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | √ | - |
| E-9 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-10 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-11 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-12 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-13 | √ | - | √ | - | - | √ | - | √ | - | √ | √ | - | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ |
| E-14 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-15 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-16 | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-17 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-18 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-19 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-20 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-21 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-22 | √ | - | - | √ | - | √ | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ | - | √ | √ | - |

| Kode Siswa | Tanggapan Siswa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | |
| | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS | S | TS |
| E-23 | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | - | √ | - | √ | √ | - |
| E-24 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-25 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-26 | - | √ | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ |
| E-27 | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ | - | √ | - | √ |
| E-28 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-29 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-30 | √ | - | - | √ | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | - | √ | - | √ | √ | - |
| E-31 | √ | - | √ | - | - | √ | - | √ | √ | - | - | √ | - | √ | - | √ | √ | - | - | √ |
| E-32 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | - | √ | - | √ | √ | - |
| E-33 | - | √ | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-34 | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-35 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-36 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | - | √ | - | √ | - | √ | √ | - |
| E-37 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| E-38 | √ | - | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - | √ | - | √ | - | - | √ | √ | - |
| Jumlah | 36 | 2 | 35 | 3 | 26 | 12 | 35 | 3 | 12 | 26 | 34 | 4 | 31 | 7 | 25 | 13 | 2 | 36 | 35 | 3 |
| % | 94.74 | 5.26 | 92.11 | 7.89 | 68.42 | 31.58 | 92.11 | 7.89 | 31.58 | 68.42 | 89.47 | 10.53 | 81.58 | 18.42 | 65.79 | 34.21 | 5.26 | 94.74 | 92.11 | 7.89 |

**RINGKASAN TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PBI**

| No | Aspek | Tanggapan Siswa | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------------------|-------|
| | | S (Setuju) | | TS (Tidak Setuju) | |
| | | Frekuensi | % | Frekuensi | % |
| 1 | Senang terhadap pembelajaran dengan menggunakan model PBI | 36 | 94.74 | 2 | 5.26 |
| 2 | Tertarik mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PBI | 35 | 92.11 | 3 | 7.89 |
| 3 | Mudah menyusun konsep sendiri saat menggunakan model PBI | 26 | 68.42 | 12 | 31.58 |
| 4 | Bekerjasama dengan satu kelompok saat pembelajaran dengan model PBI | 35 | 92.11 | 3 | 7.89 |
| 5 | Cepat lupa dan susah mengingat materi pembelajaran saat menggunakan model PBI | 12 | 31.58 | 26 | 68.42 |
| 6 | Mudah dalam memahami materi setelah menggunakan model PBI | 34 | 89.47 | 4 | 10.53 |
| 7 | Mudah menarik kesimpulan pembelajaran setelah menggunakan model PBI | 31 | 81.58 | 7 | 18.42 |
| 8 | Memahami kesimpulan akhir yang dibuat | 25 | 65.79 | 13 | 34.21 |
| 9 | Pembelajaran di kelas membosankan saat menggunakan model PBI | 2 | 5.26 | 36 | 94.74 |
| 10 | Banyak melakukan diskusi dengan teman maupun menanggapi pertanyaan | 35 | 92.11 | 3 | 7.89 |

Tanggapan Guru Terhadap Pembelajaran Biologi dengan menggunakan Model *Problem Based Intruction* di SMP 3 Welahan Jepara

1. Bagaimana kesan Ibu/Bapak terhadap materi transformasi energi tumbuhan dengan menggunakan model *problem based Intruction*?

Jawab: Sangat membantu karena karena siswa akan lebih mudah memahami materi transformasi energi pada tumbuhan dengan melakukan percobaan sendiri

2. Menurut Ibu/Bapak bagaimana aktivitas siswa dalam pembelajaran materi transformasi energi tumbuhan dengan menggunakan model *problem based Intruction*?

Jawab: Siswa lebih aktif karena siswa mengalami pembelajaran secara langsung dengan melakukan praktikum, diskusi, dan bekerjasama dengan kelompok

3. Kesulitan apa saja yang Ibu/Bapak temukan dalam pembelajaran materi transformasi energi tumbuhan dengan menggunakan model *problem based Intruction*?

Jawab: Tidak semua siswa aktif dalam melaksanakan praktikum, masih ada siswa yang ber cara sendiri serta waktunya kurang

4. Apakah Ibu/Bapak tertarik menggunakan model *problem based Intruction* pada materi yang lain?

Jawab: Tertarik karena selama ini belum pernah menggunakan model PBI ini dalam pembelajaran

5. Jika dengan pembelajaran sebelumnya, apakah ada peningkatan kualitas pembelajaran setelah menggunakan model *problem based Intruction*?

Jawab: Ada, dengan model pembelajaran PBI ini siswa lebih aktif, termotivasi dan paham materi yang sedang dipelajari

ANALISIS VALIDITAS, DAYA PEMBEDA, TINGKAT KESUKARAN DAN RELIABILITAS SOAL

| No | Kode | No Soal | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | IX -36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | IX -13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | IX -5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | IX -2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | IX -7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | IX -31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | IX -6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | IX -12 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 9 | IX -27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | IX -22 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | IX -29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 12 | IX -19 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 13 | IX -35 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | IX -28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 15 | IX -43 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 16 | IX -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 17 | IX -33 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | IX -26 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | IX -16 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 20 | IX -17 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 21 | IX -11 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 22 | IX -34 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 23 | IX -32 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 24 | IX -30 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 25 | IX -9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 26 | IX -23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 27 | IX -21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 28 | IX -4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | IX -14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | IX -18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 31 | IX -10 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | IX -25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 33 | IX -8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 34 | IX -24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35 | IX -15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Validitas | SX | 19 | 25 | 21 | 17 | 11 | 13 | 17 | 29 | 15 | 27 | 16 | 24 |
| | SX ² | 19 | 25 | 21 | 17 | 11 | 13 | 17 | 29 | 15 | 27 | 16 | 24 |
| | SXY | 500 | 641 | 531 | 438 | 302 | 367 | 431 | 689 | 370 | 670 | 429 | 620 |
| | r _{xy} | 0.621 | 0.761 | 0.499 | 0.483 | 0.471 | 0.639 | 0.395 | 0.400 | 0.216 | 0.628 | 0.595 | 0.770 |
| | r _{Tabel} | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 |
| Kriteria | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Tidak Valid | Valid | Valid | Valid |
| Daya Pembeda Soal | BA | 15 | 16 | 13 | 10 | 9 | 10 | 12 | 16 | 8 | 16 | 11 | 17 |
| | BB | 3 | 8 | 8 | 6 | 2 | 2 | 5 | 12 | 6 | 10 | 4 | 6 |
| | JA | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | JB | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | D | 0.71 | 0.47 | 0.29 | 0.24 | 0.41 | 0.47 | 0.41 | 0.24 | 0.12 | 0.35 | 0.41 | 0.65 |
| Kriteria | Baik sekali | Baik | Cukup | Cukup | Baik | Baik | Baik | Cukup | Jelek | Cukup | Baik | Baik | |
| Tingkat Kesukaran | B | 18 | 24 | 21 | 16 | 11 | 12 | 17 | 28 | 14 | 26 | 15 | 23 |
| | JS | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| | P | 0.51 | 0.69 | 0.60 | 0.46 | 0.31 | 0.34 | 0.49 | 0.80 | 0.40 | 0.74 | 0.43 | 0.66 |
| | Kriteria | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | Mudah | Sedang | Mudah | Sedang | Sedang |
| Kriteria | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dipakai |

| No Soal | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 25 | 25 | 24 | 16 | 20 | 15 | 7 | 32 | 10 | 12 | 22 | 28 |
| 25 | 25 | 24 | 16 | 20 | 15 | 7 | 32 | 10 | 12 | 22 | 28 |
| 634 | 635 | 556 | 413 | 434 | 396 | 175 | 742 | 292 | 316 | 555 | 667 |
| 0.711 | 0.695 | 0.181 | 0.432 | -0.090 | 0.440 | 0.207 | 0.269 | 0.605 | 0.353 | 0.531 | 0.375 |
| 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 |
| Valid | Valid | Tidak Valid | Valid | Tidak Valid | Valid | Tidak Valid | Tidak Valid | Valid | Valid | Valid | Valid |
| 17 | 17 | 12 | 12 | 8 | 11 | 4 | 17 | 9 | 8 | 15 | 16 |
| 7 | 7 | 11 | 4 | 12 | 4 | 2 | 14 | 0 | 4 | 6 | 11 |
| 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| 0.59 | 0.59 | 0.06 | 0.47 | -0.24 | 0.41 | 0.12 | 0.18 | 0.53 | 0.24 | 0.53 | 0.29 |
| Baik | Baik | Jelek | Baik | Jelek | Baik | Jelek | Jelek | Baik | Cukup | Baik | Cukup |
| 24 | 24 | 23 | 16 | 20 | 16 | 6 | 31 | 9 | 12 | 21 | 27 |
| 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.46 | 0.57 | 0.46 | 0.17 | 0.89 | 0.26 | 0.34 | 0.60 | 0.77 |
| Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | Sukar | Mudah | Sukar | Sedang | Sedang |
| Dipakai | Dipakai | Dibuang | Dipakai | Dibuang | Dipakai | Dibuang | Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai |

| No Soal | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|-------------|---------|---------|
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 31 | 25 | 7 | 25 | 10 | 3 | 6 | 22 | 22 | 23 |
| 18 | 31 | 25 | 7 | 25 | 10 | 3 | 6 | 22 | 22 | 23 |
| 376 | 737 | 632 | 200 | 611 | 274 | 71 | 182 | 495 | 554 | 569 |
| -0.291 | 0.548 | 0.654 | 0.438 | 0.458 | 0.442 | -0.005 | 0.502 | 0.003 | 0.531 | 0.487 |
| 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 |
| Tidak Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Tidak Valid | Valid | Tidak Valid | Valid | Valid |
| 7 | 17 | 16 | 6 | 14 | 7 | 1 | 6 | 10 | 14 | 15 |
| 11 | 13 | 8 | 1 | 10 | 2 | 2 | 0 | 12 | 7 | 7 |
| 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| -0.24 | 0.24 | 0.47 | 0.29 | 0.24 | 0.29 | -0.06 | 0.35 | -0.12 | 0.41 | 0.47 |
| Jelek | Cukup | Baik | Cukup | Cukup | Cukup | Jelek | Cukup | Jelek | Baik | Baik |
| 18 | 30 | 24 | 7 | 24 | 9 | 3 | 6 | 22 | 21 | 22 |
| 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 0.51 | 0.86 | 0.69 | 0.20 | 0.69 | 0.26 | 0.09 | 0.17 | 0.63 | 0.60 | 0.63 |
| Sedang | Mudah | Sedang | Sukar | Sedang | Sukar | Sukar | Sukar | Sedang | Sedang | Sedang |
| Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dibuang | Dipakai | Dibuang | Dipakai | Dipakai |

| No soal | | | | | Y | Y ² |
|---------|-------------|---------|---------|---------|-------------------|----------------|
| 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 34 | 1156 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 34 | 1156 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 33 | 1089 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 31 | 961 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 30 | 900 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 29 | 841 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 28 | 784 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 28 | 784 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 26 | 676 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 26 | 676 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 25 | 625 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 26 | 676 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 26 | 676 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 26 | 676 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 25 | 625 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 25 | 625 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 25 | 625 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 24 | 576 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 23 | 529 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 24 | 576 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 23 | 529 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 23 | 529 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 256 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 14 | 196 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 14 | 196 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 12 | 144 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 144 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 11 | 121 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 | 121 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 11 | 121 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 100 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 8 | 64 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 49 |
| 26 | 10 | 28 | 18 | 19 | 763 | 18727 |
| 638 | 237 | 683 | 471 | 478 | | |
| 0.500 | 0.106 | 0.597 | 0.537 | 0.451 | | |
| 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | 0.334 | | |
| Valid | Tidak Valid | Valid | Valid | Valid | | |
| 17 | 6 | 17 | 12 | 13 | | |
| 9 | 4 | 10 | 6 | 6 | | |
| 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | |
| 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | |
| 0.47 | 0.12 | 0.41 | 0.35 | 0.41 | | |
| Baik | Jelek | Baik | Cukup | Baik | | |
| 26 | 10 | 27 | 18 | 19 | k = | 40 |
| 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | M = | 21.800 |
| 0.74 | 0.29 | 0.77 | 0.51 | 0.54 | Vt = | 59.817 |
| Mudah | Sukar | Mudah | Sedang | Sedang | r ₁₁ = | 0.856 |
| Dipakai | Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dipakai | | |

Perhitungan Validitas Butir Soal

Rumus

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

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

Perhitungan

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.

| No | Kode | Butir soal no 1 (X) | Skor Total (Y) | Y ² | XY |
|--------|--------|------------------------|-------------------|----------------|-----|
| 1 | IX -36 | 1 | 34 | 1156 | 34 |
| 2 | IX -13 | 1 | 34 | 1156 | 34 |
| 3 | IX -5 | 1 | 33 | 1089 | 33 |
| 4 | IX -2 | 1 | 31 | 961 | 31 |
| 5 | IX -7 | 1 | 30 | 900 | 30 |
| 6 | IX -31 | 1 | 29 | 841 | 29 |
| 7 | IX -6 | 0 | 28 | 784 | 0 |
| 8 | IX -12 | 1 | 28 | 784 | 28 |
| 9 | IX -27 | 1 | 26 | 676 | 26 |
| 10 | IX -22 | 1 | 26 | 676 | 26 |
| 11 | IX -29 | 1 | 25 | 625 | 25 |
| 12 | IX -19 | 1 | 26 | 676 | 26 |
| 13 | IX -35 | 0 | 26 | 676 | 0 |
| 14 | IX -28 | 1 | 26 | 676 | 26 |
| 15 | IX -43 | 1 | 25 | 625 | 25 |
| 16 | IX -1 | 1 | 25 | 625 | 25 |
| 17 | IX -33 | 1 | 25 | 625 | 25 |
| 18 | IX -26 | 1 | 24 | 576 | 24 |
| 19 | IX -16 | 0 | 23 | 529 | 0 |
| 20 | IX -17 | 0 | 24 | 576 | 0 |
| 21 | IX -11 | 1 | 23 | 529 | 23 |
| 22 | IX -34 | 0 | 23 | 529 | 0 |
| 23 | IX -32 | 0 | 22 | 484 | 0 |
| 24 | IX -30 | 0 | 21 | 441 | 0 |
| 25 | IX -9 | 1 | 16 | 256 | 16 |
| 26 | IX -23 | 0 | 14 | 196 | 0 |
| 27 | IX -21 | 0 | 14 | 196 | 0 |
| 28 | IX -4 | 0 | 12 | 144 | 0 |
| 29 | IX -14 | 1 | 12 | 144 | 12 |
| 30 | IX -18 | 0 | 11 | 121 | 0 |
| 31 | IX -10 | 0 | 11 | 121 | 0 |
| 32 | IX -25 | 0 | 11 | 121 | 0 |
| 33 | IX -8 | 0 | 10 | 100 | 0 |
| 34 | IX -24 | 0 | 8 | 64 | 0 |
| 35 | IX -15 | 0 | 7 | 49 | 0 |
| Jumlah | | 19 | 763 | 18727 | 498 |

Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh :

$$r_{xy} = \frac{[35 \times 18727] - [19 \times 763]}{\sqrt{\{[35 \times 19] - [19]^2\} \{[35 \times 18727] - [763]^2\}}}$$

$$r_{xy} = 0.621$$

Hasil perhitungan bahwa nilai r_{hitung} adalah = 0.6214

Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal no 1 valid.

Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kVt} \right)$$

Keterangan:

- k : Banyaknya butir soal
 M : Mean Skor Total
 Vt : Varians total

Kriteria

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

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$k = 40$$

$$M = 21.8000$$

$$Vt = \frac{18727 - \frac{(763)^2}{35}}{35} = 59.8171$$

$$r_{11} = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(1 - \frac{21.80 (40 - 21.80)}{40 \cdot 59.817} \right)$$

$$= 0.856$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 35$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.334$

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

Perhitungan Daya Pembeda Soal

Rumus

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

- D : Daya Pembeda
 BA : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
 BB : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
 JA : Banyaknya siswa pada kelompok atas
 JB : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

| Interval D | Kriteria |
|-----------------|--------------|
| D = 0.00 | Sangat Jelek |
| 0.00 < D ≤ 0.20 | Jelek |
| 0.21 < D ≤ 0.40 | Cukup |
| 0.41 < D ≤ 0.70 | Baik |
| 0.71 < D ≤ 1.00 | Sangat Baik |

Perhitungan

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 | IX-36 | 1 | 1 | IX-16 | 0 |
| 2 | IX-13 | 1 | 2 | IX-17 | 0 |
| 3 | IX-5 | 1 | 3 | IX-11 | 1 |
| 4 | IX-2 | 1 | 4 | IX-34 | 0 |
| 5 | IX-7 | 1 | 5 | IX-32 | 0 |
| 6 | IX-31 | 1 | 6 | IX-30 | 0 |
| 7 | IX-6 | 0 | 7 | IX-9 | 1 |
| 8 | IX-12 | 1 | 8 | IX-23 | 0 |
| 9 | IX-27 | 1 | 9 | IX-21 | 0 |
| 10 | IX-22 | 1 | 10 | IX-4 | 0 |
| 11 | IX-29 | 1 | 11 | IX-14 | 1 |
| 12 | IX-19 | 1 | 12 | IX-18 | 0 |
| 13 | IX-35 | 0 | 13 | IX-10 | 0 |
| 14 | IX-28 | 1 | 14 | IX-25 | 0 |
| 15 | IX-43 | 1 | 15 | IX-8 | 0 |
| 16 | IX-1 | 1 | 16 | IX-24 | 0 |
| 17 | IX-33 | 1 | 17 | IX-15 | 0 |
| Jumlah | | 15 | Jumlah | | 3 |

$$D = \frac{15}{17} - \frac{3}{17}$$

$$= 0.71$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda sangat baik

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

Rumus

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

Keterangan:

- P : Indeks kesukaran
 B : Jumlah butir soal yang dijawab benar
 JS : Jumlah total responden

Kriteria

| Interval IK | Kriteria |
|------------------|---------------|
| TK ≤ 0.00 | Terlalu Sukar |
| 0.00 < TK ≤ 0.30 | Sukar |
| 0.30 < TK ≤ 0.70 | Sedang |
| 0.70 < TK < 1.00 | Mudah |
| IK = 1.00 | Sangat 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 | IX-36 | 1 | 1 | IX-16 | 0 |
| 2 | IX-13 | 1 | 2 | IX-17 | 0 |
| 3 | IX-5 | 1 | 3 | IX-11 | 1 |
| 4 | IX-2 | 1 | 4 | IX-34 | 0 |
| 5 | IX-7 | 1 | 5 | IX-32 | 0 |
| 6 | IX-31 | 1 | 6 | IX-30 | 0 |
| 7 | IX-6 | 0 | 7 | IX-9 | 1 |
| 8 | IX-12 | 1 | 8 | IX-23 | 0 |
| 9 | IX-27 | 1 | 9 | IX-21 | 0 |
| 10 | IX-22 | 1 | 10 | IX-4 | 0 |
| 11 | IX-29 | 1 | 11 | IX-14 | 1 |
| 12 | IX-19 | 1 | 12 | IX-18 | 0 |
| 13 | IX-35 | 0 | 13 | IX-10 | 0 |
| 14 | IX-28 | 1 | 14 | IX-25 | 0 |
| 15 | IX-43 | 1 | 15 | IX-8 | 0 |
| 16 | IX-1 | 1 | 16 | IX-24 | 0 |
| 17 | IX-33 | 1 | 17 | IX-15 | 0 |
| 18 | IX-26 | 1 | | | |
| Jumlah | | 16 | Jumlah | | 3 |

$$IK = \frac{16 + 3}{35}$$

$$= 0.54$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

FOTO PENELITIAN



Gambar 1. Siswa sedang melakukan pengamatan pada praktikum 2

Gambar 2. Siswa berdiskusi dalam kelompok



Gambar 3. Siswa mempresentasikan hasil praktikum

Gambar 4. Siswa mengerjakan postes



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)

FM-05-AKD-24

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (FMIPA)

Gedung D5 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229, Telp. (024)8508112
Telp. Dekan (024)8508005; Jurusan: Matematika (024)8508032; Fisika (024)8508034; Kimia (024)8508035; Biologi (024)8508033
Fax. (024)8508005; Website: <http://mipa.unnes.ac.id>; Email: mipa@unnes.ac.id

No 253.../H.37.1.4/PP/2011

Lamp :

Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth Kepala Sekolah SMP Negeri 3 Welahan

Di Jepara

Dengan hormat,

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

Nama : Khuliyana
NIM : 4401406518
Prodi : Pendidikan Biologi
Judul : Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Instruction THOP
Ketrampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa SMP N 3 Welahan Jepara
Materi Transformasi Energi Tumbuhan.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Semarang, 13 Januari 2011



Dr. Kasmodi Imam Supardi, MS

NIP. 19511115 197903 1 001



PEMERINTAH KABUPATEN JEPARA
 DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
UPT SMP NEGERI 3 WELAHAN
 Jl. Purwogondo - Karanganyar, Km.5 telp.(0291) 3305069 Jepara 59464

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 538

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 3 Welahan Jepara menerangkan bahwa :

| | |
|---------------|---------------------------------|
| Nama | : KHULIYANA |
| NIM | : 4401406518 |
| Program Studi | : Pendidikan Biologi |
| Jurusan | : Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) |
| Universitas | : Universitas Negeri Semarang |

Benar-benar telah mengadakan Penelitian di SMP Negeri 3 Welahan dengan judul :
 "PENGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED INSTRUCTION THDP
 KETRAMPILAN PROSES DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP " pada tanggal 18
 Januari s.d 8 Pebruari 2011

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Welahan, 8 Februari 2011

Kepala Sekolah



Ali M. Wahidin, S.Pd

NIP. 19600305 198403 1 009