



**PEMANFAATAN LINGKUNGAN SEKITAR SEKOLAH
SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI PEMBELAJARAN
INVESTIGASI KELOMPOK DI SMPN 1 SRAGI**

Skripsi

diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1
untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Casbari

4401406081

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2011

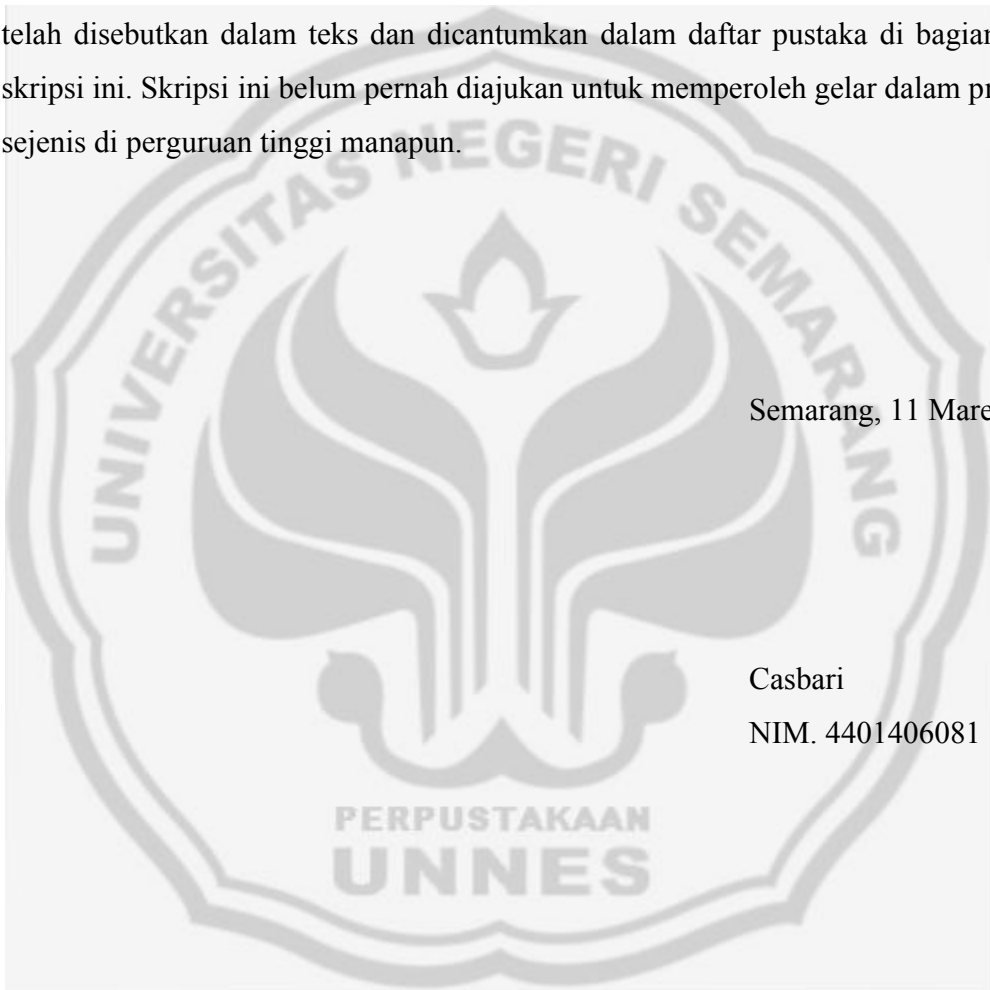
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan Melalui Pembelajaran Investigasi Kelompok di SMPN 1 Sragi” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 11 Maret 2011

Casbari

NIM. 4401406081



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul : **PEMANFAATAN LINGKUNGAN SEKITAR SEKOLAH SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI PEMBELAJARAN INVESTIGASI KELOMPOK DI SMP NEGERI 1 SRAGI.**

disusun oleh

nama : Casbari

NIM : 4401406081

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 11 Maret 2011.

Panitia :

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S, M.S.

Dra. Aditya Marianti, M.Si.

NIP. 19511115 197903 1001

NIP. 19671217 199303 2001

Ketua Penguji

Drs. F. Putut Martin HB, M.Si.

NIP. 196308211988031004

Anggota Penguji/

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Andin Irsadi, S.Pd, M.Si.

NIP. 19740310 200003 1001

Siti Alimah, S.Pd, M.Pd.

NIP. 19741117 200501 2002

ABSTRAK

Casbari. 2011. Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan Melalui Pembelajaran Investigasi Kelompok di SMPN 1 Sragi. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Andin Irsadi, S.Pd., M.Si. dan Siti Alimah, S.Pd., M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar, melalui penerapan model pembelajaran Investigasi Kelompok pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII SMPN 1 Sragi tahun ajaran 2009/2010. Penelitian ini berlatar belakang pembelajaran selalu dengan diskusi dan ceramah, siswa tidak pernah diajak langsung ke lapangan/ ke luar kelas, sumber belajar hanya dari buku paket dan lks, siswa kurang aktif dan hasil belajar belum maksimal, lingkungan sekitar sekolah mendukung untuk kegiatan pembelajaran

Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VII 1 dan VII 2 dengan karakteristik kemampuan keduanya yang relatif sama. Siswa kelas VII 1 sebagai kelas perlakuan, yaitu melaksanakan pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan dengan metode investigasi kelompok, sedangkan kelas VII 2 sebagai kelas pembandingan dengan melaksanakan pembelajaran sesuai dengan cara guru mengajar di hari-hari biasanya yaitu dengan metode ceramah. Pada kelas perlakuan, setelah siswa melakukan pengamatan, beberapa perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dalam diskusi kelas. Siswa mengerjakan soal post test untuk mengevaluasi hasil belajar siswa. Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran, dilakukan pengambilan data aktivitas siswa selama kegiatan pengamatan dan diskusi melalui lembar observasi. Data tanggapan siswa diperoleh melalui angket. Data kinerja guru selama pembelajaran diperoleh melalui lembar observasi kinerja guru.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa ranah kognitif mencapai ketuntasan baik secara individual maupun klasikal. Ketuntasan klasikal yang dicapai kelas VII 1 yaitu 100% dan di kelas VII 2 sebanyak 78%. Pencapaian ketuntasan ini disebabkan oleh aktivitas siswa dalam kegiatan pengamatan dan diskusi, serta rasa senang terhadap model pembelajaran. Sebanyak 65,12% siswa kelas VII 1 merasa sangat senang dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dan 34,88% siswa merasa senang. Siswa kelas VII 2 yang merasa sangat senang sebanyak 44,19% dan merasa senang sebanyak 55,81%. Banyaknya siswa kelas VII 1 yang aktif dalam kegiatan pengamatan yaitu 93,02% dan pada kelas VII 2 yaitu 95,35%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan dengan metode investigasi kelompok berpengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar di SMP Negeri 1 Sragi.

Kata kunci : Lingkungan Sekitar Sekolah, Investigasi Kelompok, SMPN 1 Sragi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan hidayahnya-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul "Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan Melalui Pembelajaran Investigasi Kelompok di SMPN 1 Sragi". Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa pelaksanaan penelitian sampai dengan tersusunnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

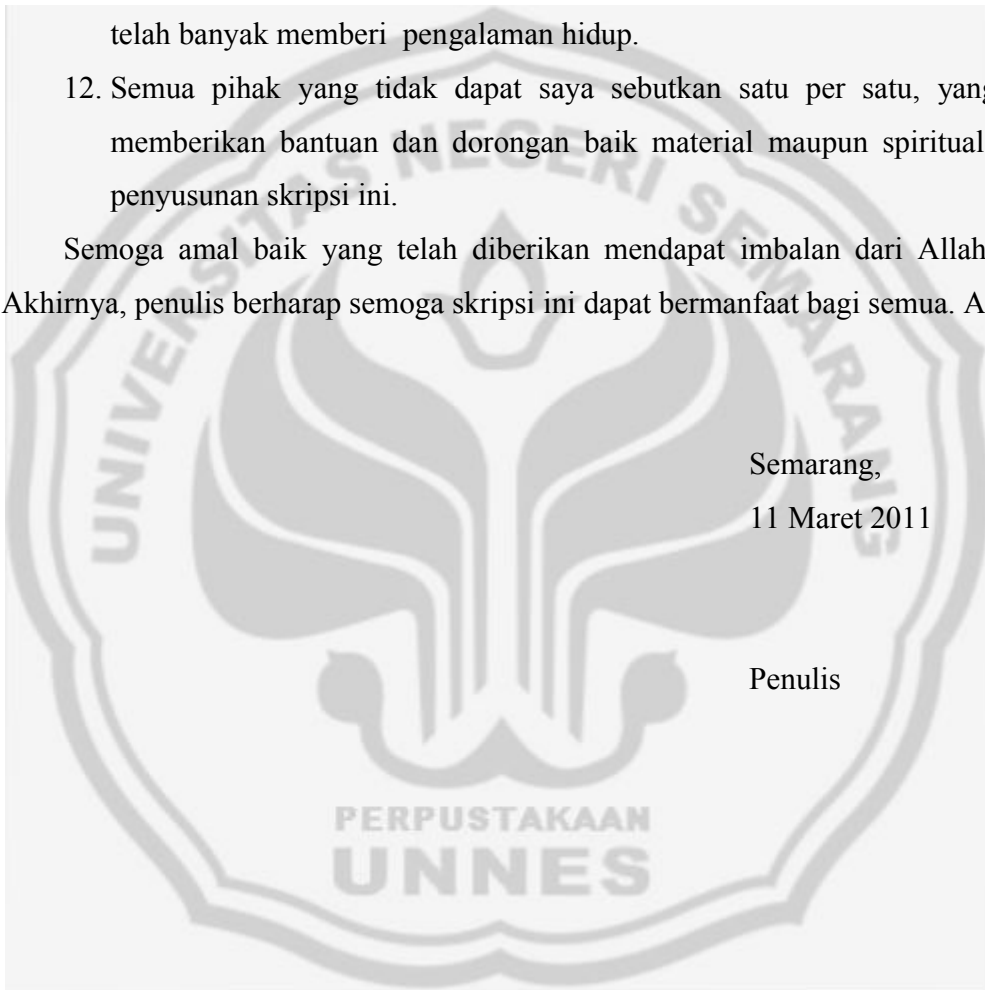
1. Rektor Universitas Negeri Semarang, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan studi strata 1 di Jurusan Biologi FMIPA UNNES.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES yang telah memberikan ijin penelitian dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Andin Irsadi, S.Pd, M.Si. dan Ibu Siti Alimah, S.Pd, M.Pd. selaku dosen pembimbing I dan II atas bimbingan, kritik, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Putut Martin HB, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan petunjuk dan masukan untuk perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Biologi yang telah memberikan bekal pengetahuan.
7. Kepala SMPN 1 Sragi yang memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
8. Guru Biologi SMPN 1 Sragi, Ibu Yuli atas bantuan dan kerjasamanya dalam pelaksanaan penelitian.

9. Ibu, Bapak, dan seluruh anggota keluarga, yang senantiasa memberikan dorongan baik moral maupun spiritual.
10. Sekar Dwi Ardianti yang selalu menemani selama proses pembuatan skripsi ini.
11. Sahabatku Titan, Rima yang telah memberikan dorongan, doa, dan bantuan untukku; teman-teman dan keluarga besar GREEN COMMUNITY yang telah banyak memberi pengalaman hidup.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik material maupun spiritual dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baik yang telah diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua. Amin.

Semarang,
11 Maret 2011

Penulis



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | ii |
| PENGESAHAN..... | iii |
| ABSTRAK..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | x |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Penegasan istilah..... | 4 |
| C. Perumusan masalah..... | 5 |
| D. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS | |
| A. Tinjauan Pustaka..... | 7 |
| 1. Pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar.. | 7 |
| 2. Model pembelajaran investigasi kelompok..... | 9 |
| 3. Hakikat pembelajaran biologi dan karakteristik materi pencemaran lingkungan..... | 13 |
| B. Kerangka berpikir dan Hipotesis..... | 17 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | |
| A. Populasi dan Sampel..... | 18 |
| B. Variabel penelitian | 18 |
| C. Rancangan penelitian | 18 |

| | |
|--|----|
| D. Prosedur penelitian | 19 |
| E. Data dan cara pengumpulan data | 23 |
| F. Metode analisis data | 24 |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| A. Hasil Penelitian..... | 29 |
| 1. Aktivitas siswa..... | 29 |
| 2. Hasil belajar siswa..... | 29 |
| 3. Angket tanggapan siswa..... | 31 |
| 4. Penilaian kinerja guru..... | 31 |
| 5. Hasil tanggapan guru..... | 32 |
| B. Pembahasan..... | 33 |
| 1. Aktivitas siswa selama pembelajaran..... | 33 |
| 2. Analisa hasil belajar..... | 34 |
| 3. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran..... | 36 |
| 4. Observasi kinerja guru..... | 37 |
| 5. Hasil wawancara guru..... | 39 |
| BAB V. SIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Simpulan..... | 41 |
| B. Saran..... | 41 |

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Desain penelitian | 19 |
| 2. Soal yang digunakan dan tidak digunakan | 23 |
| 3. Pedoman konversi skala 5 aktivitas siswa | 26 |
| 4. Rekapitulasi hasil penilaian aktivitas siswa | 29 |
| 5. Perbandingan nilai rata-rata pretes dan postes..... | 30 |
| 6. Hasil uji perbedaan dua rata-rata hasil belajar siswa post-pre test | 30 |
| 7. Perbandingan hasil belajar | 30 |
| 8. Data hasil angket tanggapan siswa | 31 |
| 9. Hasil observasi kinerja guru pertemuan 1..... | 31 |
| 10. Hasil observasi kinerja guru pertemuan 2..... | 31 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1. Nilai ujian biologi | 44 |
| 2. Uji Homogenitas dan Normalitas | 46 |
| 3. Silabus | 51 |
| 4. Rencana pelaksanaan pembelajaran kelas perlakuan..... | 53 |
| 5. Rencana pelaksanaan pembelajaran kelas pembanding..... | 57 |
| 6. Lembar kerja siswa pencemaran air | 62 |
| 7. Lembar kerja siswa pencemaran tanah | 66 |
| 8. Kisi-kisi soal | 74 |
| 9. Soal pretest-postest | 76 |
| 10. Kunci jawaban | 84 |
| 11. Analisis soal uji coba | 85 |
| 12. Contoh perhitungan analisis | 89 |
| 13. Daftar nilai pretest dan posttest kelas perlakuan dan pembanding . | 94 |
| 14. Perhitungan uji-t | 100 |
| 15. Lembar observasi aktivitas siswa | 102 |
| 16. Rubrik penskoran lembar observasi aktivitas siswa | 103 |
| 17. Hasil penilaian aktivitas siswa kelas perlakuan | 106 |
| 18. Lembar observasi kinerja guru..... | 108 |
| 19. Laporan hasil observasi kinerja guru kelas perlakuan | 110 |
| 20. Laporan hasil observasi kinerja guru kelas pembanding | 113 |
| 21. Lembar angket tanggapan siswa | 116 |
| 22. Hasil angket tanggapan siswa | 118 |
| 23. Lembar wawancara guru | 121 |
| 24. Foto penelitian | 122 |
| 25. Surat penetapan dosen pembimbing | 123 |
| 26. Surat ijin observasi..... | 124 |
| 27. Surat ijin penelitian | 125 |
| 28. Surat keterangan telah melakukan penelitian | 126 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

SMP Negeri 1 Sragi terletak di pusat kota Sragi, dengan kondisi lingkungan yang padat dan masyarakat yang beragam. Kecamatan Sragi memiliki sebuah pabrik gula besar yang beroperasi setiap tahun, dan setiap tahun pula pabrik tersebut mengalirkan limbah cairnya ke sungai dan saluran air di sekitarnya. Salah satu saluran air tersebut melintas persis di depan gedung sekolah SMP Negeri 1 Sragi. Kondisi ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar siswa khususnya pada bab yang membahas tentang pencemaran lingkungan, dan juga dapat di gunakan sebagai alternatif pembelajaran. Melalui pembelajaran lingkungan sekitar sekolah ini siswa akan langsung dapat menyaksikan berbagai hal yang terkait dengan materi pengelolaan lingkungan.

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan peneliti melalui wawancara secara langsung dengan guru pengampu mata pelajaran biologi di SMP Negeri 1 Sragi, didapatkan data bahwa pembelajaran di sekolah tersebut selama ini berlangsung dengan metode diskusi dan ceramah. Siswa tidak pernah diajak mengamati sendiri secara langsung, akibatnya siswa menjadi kurang aktif dan hasil belajarnya masih rendah terlihat dari nilai rata-rata kelas yang masih dibawah nilai KKM sebesar 75,00. Data kelas VII 1, VII 2, VII 3, VII 4, VII 5 dan VII 6 masing-masing berturut-turut memiliki nilai rata-rata 71,65, 70,35, , 76,35, 70,85, 70,65, 74,25. Untuk materi pencemaran lingkungan, kondisi lingkungan sekitar sekolah yang berupa aliran sungai yang tercemar limbah pabrik di harapkan dapat mendukung untuk dijadikan sumber belajar biologi khususnya materi kelas VII semester genap tentang pencemaran lingkungan, sehingga siswa dapat melihat dan mengalami sendiri secara langsung.

Pembelajaran dengan metode ceramah seperti yang selama ini berlangsung di SMP 1 Sragi ini memiliki keunggulan dan kelemahan tersendiri, keunggulannya adalah guru lebih bisa menjelaskan secara lengkap di banding

dengan metode lain, namun di satu sisi siswa menjadi kurang aktif karena pembelajaran berlangsung satu arah. Pembelajaran dengan ceramah ini juga tidak dapat melibatkan, membawa, atau menunjukkan kepada siswa secara langsung khususnya untuk materi pencemaran lingkungan. Dengan metode investigasi kelompok yang akan dilaksanakan pada penelitian ini, siswa secara langsung akan dibawa ke lapangan. Di sana mereka dapat mengambil sumber belajar secara langsung dari alam sehingga dapat lebih bisa menerima materi pelajaran yang didapatkan.

Peranan guru dalam pendidikan sangat penting. Kualitas kinerja guru sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran, oleh karena itu usaha meningkatkan kreativitas guru dalam melaksanakan proses pembelajaran perlu mendapat perhatian dari penanggungjawab pendidikan. Hasil penilaian yang dilakukan guru untuk setiap materi, guru akan dapat mengetahui siswa yang sudah berhasil menguasai bahan maupun yang belum berhasil menguasai bahan. Dengan petunjuk ini guru dapat lebih memusatkan perhatiannya kepada siswa-siswa yang belum berhasil.

Dalam pelaksanaan proses pembelajaran, guru dapat memilih dan menggunakan beberapa metode pembelajaran yang banyak sekali jenisnya, setiap metode mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Kekurangan suatu metode dapat ditutup dengan metode lain, sehingga guru dapat menggunakan beberapa metode pembelajaran sekaligus dalam sekali pembelajaran. Untuk memilih suatu metode perlu diperhatikan beberapa hal yaitu materi yang disampaikan, tujuan pembelajaran, waktu yang disediakan, jumlah siswa, mata pelajaran, fasilitas dan kondisi siswa dalam pembelajaran serta hal-hal yang berkaitan dengan keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran (Suryabrata 2003).

Materi pembelajaran dapat diterima dengan mudah oleh siswa apabila guru dapat menyampaikan materi pelajaran tersebut dengan baik. Dengan demikian untuk menunjang kegiatan pembelajaran, guru harus menggunakan metode pembelajaran yang dapat diterima dengan mudah oleh siswa (Usman 2002). Ada 3 hal yang perlu diperhatikan guru dalam menggunakan media dan sumber belajar untuk mempertinggi kualitas pengajaran antara lain: 1) Guru

perlu memiliki pemahaman media dan sumber belajar 2) Guru terampil membuat media dan sumber belajar sederhana untuk keperluan pengajaran, terutama media dua dimensi, dan beberapa media tiga dimensi dan media proyeksi, dengan sumber belajar yang menarik dan memancing rasa ingin tahu siswa untuk belajar. 3) Pengetahuan dan keterampilan dalam menilai keefektifan menggunakan media dan sumber belajar dalam proses pengajaran, kedudukan media dan sumber belajar ada dalam komponen metode mengajar sebagai salah satu upaya untuk mempertinggi proses interaksi siswa dengan lingkungan belajarnya, oleh sebab itu fungsi utama dari media dan sumber belajar adalah sebagai alat bantu mengajar, yakni menunjang penggunaan metode mengajar yang dipergunakan untuk guru. Melalui penggunaan media dan sumber belajar yang menarik diharapkan dapat mempertinggi kualitas hasil belajar siswa. Beberapa jenis media yang biasa digunakan dalam kegiatan pendidikan dan pengajaran dapat digolongkan menjadi beberapa grafik, media fotografis, media tiga dimensi, media proyeksi, media audio dan lingkungan sekolah sebagai media pengajaran, sedangkan alat atau objek yang dapat digunakan sebagai sumber belajar antara lain buku paket atau modul, pengalaman teman atau guru, dan lingkungan sekolah.

Lingkungan sekolah berkenaan dengan segala sesuatu yang sifatnya alamiah seperti keadaan geografis, iklim, suhu udara, musim, curah hujan, flora (tumbuhan), fauna (hewan), sumber daya alam cair, hutan, tanah, batuan dan lain- lain. Menurut Prawirohartono, Slamet, (2000) Lingkungan sekolah adalah tempat yang tepat digunakan untuk bidang studi Ilmu Pengetahuan Alam, dengan mempelajari lingkungan sekolah diharapkan para siswa dapat lebih memahami materi pelajaran di sekolah serta dapat menumbuhkan rasa cinta alam, kesadaran untuk menjaga dan memelihara lingkungan sekolah, turut serta dalam menanggulangi kerusakan dan pencemaran lingkungan serta tetap menjaga kelestarian kemampuan sumber daya alam bagi kehidupan manusia. Siswa dapat mempelajari lingkungan sekolah dari berbagai aspek seperti prosesnya, pemanfaatannya, fungsinya, pemeliharannya, daya dukungnya, serta aspek lain yang berkenaan dengan pembangunan dan kepentingan manusia dan masyarakat pada umumnya.

Menurut Soemarto (2006), lingkungan sekitar sekolah dapat dimanfaatkan sekolah dalam proses belajar mengajar melalui pekarangan sekolah yang saksama oleh para guru bidang studi baik secara sendiri maupun bersama. Penggunaan kebun sekolah dalam belajar dapat dilaksanakan dalam jam pelajaran bidang studi di luar jam pelajaran dalam bentuk penugasan kepada siswa atau dalam waktu khusus yang sengaja disiapkan pada akhir semester, atau pertengahan semester. Teknik penggunaan lingkungan sekolah hendaknya ditempatkan sebagai media atau sebagai sumber belajar dalam hubungannya dengan bidang studi relevan, dengan demikian lingkungan sekolah dapat berfungsi untuk memperkaya materi pengajaran, memperjelas prinsip dan konsep yang dipelajari dalam bidang studi dan bisa dijadikan sebagai laboratorium belajar para siswa.

B. Penegasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya kesalah pahaman dan penafsiran yang berbeda dalam pembahasan selanjutnya, maka perlu diberikan penjelasan tentang arti beberapa istilah penting, antara lain:

1. Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah sebagai Sumber Belajar

Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk belajar secara alamiah dan dapat digunakan setiap saat. Lingkungan sekitar sekolah dapat digunakan sebagai sumber belajar, berfungsi sebagai aspek pendukung pembelajaran dan untuk memudahkan siswa dalam belajar. Lingkungan sekitar sekolah yang di maksud dalam penelitian ini adalah sungai atau aliran air, halaman sekolah, kebun, dan tempat sampah di sekitar gedung sekolah. Pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mengamati, menggunakan, serta memanfaatkan fenomena atau gejala yang terjadi dilingkungan sekolah untuk kemudian dijadikan sebagai sumber belajar oleh siswa.

2. Model Pembelajaran Investigasi kelompok

Model pembelajaran Investigasi Kelompok dirancang untuk membimbing para siswa mendefinisikan masalah, mengeksplorasi

berbagai cakrawala mengenai masalah itu, mengumpulkan data yang relevan, mengembangkan dan menguji hipotesis. Pada penelitian ini, pembelajaran dilakukan dengan memecahkan masalah melalui eksplorasi lingkungan secara berkelompok, setiap kelompok terdiri dari 5 siswa.

3. Materi Pencemaran Lingkungan

Materi pencemaran lingkungan yang dimaksud adalah materi pada pelajaran IPA biologi kelas VII semester genap, dengan standar kompetensi: mengidentifikasi komponen-komponen ekosistem dan saling ketergantungan antar komponen, serta melakukan upaya pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan. Materi ini meliputi penebangan hutan, pencemaran air, udara, dan tanah, serta upaya untuk mengatasi dan menanggulangi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

4. SMP Negeri 1 Sragi

SMP Negeri 1 Sragi merupakan sekolah yang digunakan untuk subyek kegiatan penelitian pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar materi pencemaran lingkungan dengan metode pembelajaran investigasi kelompok. Lokasi SMP Negeri 1 Sragi terletak di tengah kota Sragi yaitu di Jalan raya Sragi Siwalan, Kecamatan Sragi Kabupaten Pekalongan, dan berdekatan dengan lokasi pabrik gula Sragi.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, pokok permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah: Bagaimana pengaruh pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan melalui penerapan model pembelajaran investigasi kelompok terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa SMP Negeri 1 Sragi?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran

lingkungan melalui penerapan model pembelajaran investigasi kelompok terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa SMP Negeri 1 Sragi.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru, siswa dan sekolah sebagai suatu sistem pendidikan yang mendukung peningkatan proses belajar siswa.

1. Manfaat bagi siswa

- a. Meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa dalam mempelajari IPA-biologi.
- b. Memudahkan siswa memahami materi pengelolaan lingkungan.
- c. Memberi pengalaman belajar yang menyenangkan dengan menggunakan sumber belajar langsung dari alam.

2. Manfaat bagi guru

- a. Meningkatkan kreativitas dan kualitas guru dalam melaksanakan proses pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan.
- b. Mempermudah guru dalam penyampaian materi pengelolaan lingkungan secara langsung.

3. Manfaat bagi sekolah

Mengembangkan sarana/prasarana dalam rangka perbaikan proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, serta sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Pemanfaatan Lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar

Belajar pada hakikatnya adalah suatu reaksi antara individu dan lingkungan. Lingkungan menyediakan rangsangan (stimulus) terhadap individu dan sebaliknya individu memberikan respon terhadap lingkungan. Dalam proses interaksi itu dapat terjadi perubahan pada diri individu berupa perubahan tingkah laku. Dapat juga terjadi, individu menyebabkan terjadinya perubahan pada lingkungan, baik yang positif atau bersifat negatif. Hal ini menunjukkan, bahwa fungsi lingkungan merupakan faktor yang penting dalam proses belajar mengajar.

Rustaman (2003), Belajar biologi dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar berarti menggunakan pendekatan lingkungan. Pendekatan lingkungan yang di maksud adalah suatu strategi pembelajaran yang dilakukan dengan cara memanfaatkan lingkungan sebagai sumber atau bahan pengajaran. Ada dua strategi yang dapat di lakukan dalam menggunakan pendekatan ini:

a) Bahan pengajaran yang berasal dari lingkungan

Dalam hal ini pembelajaran dimulai dengan bahan atau sumber pengajaran berupa masalah yang dialami siswa dari lingkungannya dikaitkan dengan materi pelajaran. Cara ini dapat dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada siswa , melakukan observasi langsung di lingkungan alam sekitar sekolah, kemudian siswa di minta untuk mendeskripsikan pengalaman observasi dengan pendapat masing-masing berdasarkan pengalaman tersebut.

b) Aplikasi konsep pada lingkungan

Pendekatan ini dilakukan dengan cara menjelaskan konsep yang ada pada kurikulum. Penjelasan dilakukan di dalam kelas, setelah itu siswa di ajak untuk observasi secara langsung di lingkungan sekitar sekolah untuk membuktikan konsep yang baru di pelajari di kelas.

Mulyaningsih yang diacu Alimah (1998) menyatakan sumber belajar dapat diperoleh dari mana-mana baik dari alam sekitar, dari dalam kelas atau dimana saja asal semua itu sesuai dengan materi yang diajarkan kepada siswa sehingga guru dapat mengajak anak didiknya untuk melakukan kegiatan mendapatkan ilmu dari tangan pertama yaitu alam itu sendiri. Apabila alam dalam kegiatan pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar maka akan terjadi proses interaksi antara siswa dengan lingkungan. Adanya interaksi dengan lingkungan tersebut maka siswa akan memperoleh pengalaman yang penting dalam proses belajarnya, karena dengan berinteraksi dengan lingkungan siswa juga melihat dan merasakan suasana belajar yang nyata menggunakan panca inderanya. Dengan demikian belajar akan lebih bermakna apabila siswa melihat langsung obyek dari materi pelajaran yang mereka pelajari sehingga pengetahuan yang dimiliki siswa lebih bertahan lama dalam ingatan siswa.

Lingkungan yang dapat digunakan sebagai sumber belajar diantaranya adalah sungai, kebun, lapangan rumput, yang di dalamnya terdapat kemungkinan-kemungkinan yang cukup banyak untuk dipelajari yang berkaitan dengan materi dalam Sains Biologi. Hal tersebut dikarenakan dalam Sains Biologi mempelajari segala sesuatu tentang makhluk hidup tak terkecuali hubungannya dengan lingkungan sekitar tempat makhluk hidup tersebut tinggal.

Lingkungan belajar dalam pendidikan meliputi lingkungan sosial, lingkungan personal, lingkungan alam atau fisik, dan lingkungan kultural. Lingkungan sosial adalah lingkungan masyarakat baik kelompok besar atau kelompok kecil. Lingkungan personal meliputi individu-individu sebagai suatu pribadi berpengaruh terhadap individu lainnya. Lingkungan alam (fisik) meliputi semua sumber daya alam yang dapat diberdayakan sebagai sumber belajar. Lingkungan kultural mencakup hasil budaya dan teknologi yang dapat dijadikan sumber belajar dan yang dapat menjadi faktor pendukung pengajaran.

Interaksi siswa dengan lingkungan sangat diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. Tirtaharja dan Sulo (2004) menyatakan bahwa gerakan pendidikan yang mendekatkan anak dengan sekitarnya adalah gerakan pengajaran alam sekitar. Perintis gerakan ini salah satunya adalah Finger (1808-1888) di Jerman dengan *Heimatkunde*. Beberapa prinsip dari gerakan *Heimatkunde* adalah sebagai berikut:

- a. Melalui pengajaran alam sekitar itu guru dapat meragakan secara langsung. Betapa pentingnya pengajaran dengan meragakan atau mewujudkan itu sesuai dengan sifat-sifat didaktik atau dasar-dasar orang pengajaran.
- b. Pengajaran alam sekitar memberikan kesempatan sebanyak-banyaknya agar anak aktif atau giat tidak hanya duduk, dengar, catat saja.
- c. Pengajaran alam sekitar memungkinkan untuk memberikan pengajaran totalitas, suatu bentuk pengajaran dengan ciri-ciri dalam garis besarnya sebagai berikut:
- d. Pengajaran alam sekitar memberi kepada anak bahan apersepsi intelektual yang kokoh dan tidak verbalitis. Apersepsi intelektual yang baru dan masuk di dalam intelek anak harus dapat luluh menjadi satu dengan kekayaan pengetahuan yang sudah dimiliki anak, sehingga terjadi proses asimilasi antar pengetahuan lama dengan yang baru.
- e. Pengajaran alam sekitar memberikan apersepsi emosional, karena alam sekitar mempunyai ikatan emosional dengan anak.

2. Model pembelajaran Investigasi Kelompok (*Group Investigation*)

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Fungsi dari model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dikembangkan oleh Joyce dan Weil (1986) adalah kelompok model sosial (*The Social Models*). Model pembelajaran ini dirancang untuk memanfaatkan fenomena kerjasama dalam pembelajaran, yang pada saat sekarang dikenal dengan pembelajaran kooperatif

(*Cooperatif Learning*). Kelompok model ini meliputi sejumlah sub model, antara lain model Investigasi Kelompok. Pada model Investigasi Kelompok ini terdapat tiga konsep utama, yaitu penelitian atau "*inquiry*", pengetahuan atau "*knowledge*", dan dinamika belajar kelompok atau "*the dynamics of the learning group*". Penelitian ialah proses dimana pebelajar dirangsang dengan cara menghadapkannya pada masalah, yang dimaksud dengan pengetahuan ialah pengalaman yang tidak dibawa lahir tapi diperoleh oleh individu melalui dan dari pengalamannya baik langsung maupun tidak langsung, sedangkan dinamika kelompok menunjuk pada suasana yang menggambarkan sekelompok individu saling berinteraksi mengenai sesuatu yang sengaja dilihat atau dikaji bersama (Soekamto dan Winaputra 2002).

Menurut Nurhadi (2003), investigasi kelompok adalah suatu model yang menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam ketrampilan proses kelompok. Model ini membagi siswa dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 5 - 6 siswa dengan karakteristik yang heterogen. Para siswa memilih suatu topik yang ingin dipelajari, melakukan investigasi mendalam terhadap berbagai subtopik yang telah dipilih, kemudian menyampaikan dan menyajikan suatu laporan di depan kelas secara keseluruhan.

Hal utama dalam investigasi kelompok adalah perencanaan kooperatif siswa dari penyelidikannya. Anggota kelompok berpartisipasi dalam perencanaan berbagai ukuran dan keperluan dari rancangannya. Mereka bersama menentukan cara yang dibutuhkan untuk penyelidikan agar dapat memecahkan permasalahan; yang memerlukan akal mereka; pembagian tugas; dan bagaimana mereka akan memberi rancangan menyeluruh mereka bagi kelas. Biasanya pembagian tugas dalam kelompok mempertinggi saling ketergantungan diantara anggotanya. Kecakapan merencanakan kooperatif seharusnya diperkenalkan secara berangsur-angsur ke dalam kelas dan dipraktekkan dalam beragam situasi sebelum kelas menjalankan rancangan investigasi dengan skala yang lengkap. Guru dapat memimpin diskusi dengan seluruh kelas atau dengan kelompok

kecil, mendapatkan ide dari melaksanakan beberapa aspek dari aktivitas kelas. (Slavin 2002).

Ibrahim (2000) mengungkapkan bahwa investigasi kelompok merupakan model pembelajaran kooperatif yang paling kompleks dan paling sulit untuk diterapkan. Model ini dikembangkan pertama kali oleh Thelan. Dalam perkembangan selanjutnya model ini diperluas dan dipertajam oleh Sharan dan kawan-kawan dari Tel Aviv. Berbeda dengan STAD dan Jigsaw, siswa terlibat dalam perencanaan baik topik yang dipelajari dan bagaimana jalannya penyelidikan mereka. Pendekatan ini juga mengajarkan kepada siswa tentang keterampilan komunikasi dan proses kelompok yang baik. Sharan dalam Ibrahim (2000) telah menetapkan enam tahap investigasi kelompok seperti berikut:

a) Pemilihan topik

Biasanya topik khusus ditetapkan oleh guru, selanjutnya siswa diorganisasikan menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi tugas. Komposisi kelompok hendaknya heterogen secara akademis maupun etnis.

b) Perencanaan kooperatif

Siswa dan guru merencanakan prosedur pembelajaran, tugas, dan tujuan khusus yang konsisten dengan topik yang telah dipilih pada tahap pertama.

c) Implementasi

Siswa menerapkan rencana yang telah mereka kembangkan di dalam tahap kedua. Kegiatan pembelajaran hendaknya melibatkan ragam aktivitas dan keterampilan yang luas dan hendaknya mengarahkan siswa kepada jenis-jenis sumber belajar yang berbeda baik di dalam atau di luar sekolah. Guru secara ketat mengikuti kemajuan tiap kelompok dan menawarkan bantuan bila diperlukan.

d) Analisis dan sintesis

Siswa menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh pada tahap ketiga dan merencanakan bagaimana informasi tersebut diringkas

dan disajikan dengan cara yang menarik sebagai bahan untuk dipresentasikan kepada seluruh kelas.

e) Presentasi hasil final

Beberapa atau semua kelompok menyajikan hasil penelidikannya dengan cara yang menarik kepada seluruh kelas, dengan tujuan agar siswa yang lain saling terlibat satu sama lain dalam pekerjaan mereka dan memperoleh perspektif luas pada topik itu. Presentasi dikoordinasikan oleh guru.

f) Evaluasi

Kelompok-kelompok menangani aspek yang berbeda dari topik yang sama maka siswa dan guru mengevaluasi tiap kontribusi kelompok terhadap kerja kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi yang dilakukan dapat berupa penilaian individual maupun kelompok.

Dimiyati dan Mudjiono (2004) mengemukakan dalam kegiatan belajar-mengajar di kelas ada kalanya guru membentuk kelompok kecil. Kelompok tersebut umumnya terdiri dari 3 - 8 orang siswa. Pada pembelajaran kelompok kecil guru dapat memberikan bantuan atau bimbingan kepada tiap anggota kelompok lebih intensif. Hal ini dapat terjadi karena hubungan antara guru-siswa menjadi lebih sehat dan akrab. Siswa memperoleh bantuan, kesempatan, sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, dan minat. Siswa juga dilibatkan dalam penentuan tujuan belajar, cara belajar, dan kriteria keberhasilan.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2004), pembelajaran kelompok kecil merupakan perbaikan dari kelemahan pengajaran klasikal. Adapun tujuan pengajaran pada pembelajaran kelompok kecil adalah memberikan kesempatan kepada tiap siswa untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah secara rasional, mengembangkan sikap sosial dan semangat bergotong-royong dalam kehidupan, mendinamiskan kegiatan kelompok dalam belajar sehingga tiap anggota merasa dirinya sebagai bagian kelompok yang bertanggung jawab, serta mengembangkan kemampuan kepemimpinan pada tiap anggota kelompok dalam pemecahan masalah kelompok.

3. Hakikat pembelajaran biologi dan Karakteristik Materi Pencemaran Lingkungan

Hakikat pembelajaran biologi menurut Saptono (2003) adalah sebagai berikut:

- a. Biologi sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari merupakan kumpulan pengetahuan mencakup fakta, konsep, teori, maupun generalisasi yang menjelaskan tentang gejala kehidupan.
- b. Biologi sebagai proses investigasi, karena dalam aktifitas pembelajaran biologi selalu melibatkan metode ilmiah.
- c. Biologi sebagai kumpulan nilai yang berupa nilai ilmiah yaitu rasa ingin tahu, jujur, teliti, dan keterbukaan akan berbagai fenomena.

Pernyataan diatas mendapat dukungan dari Rustaman (2006) Biologi memiliki kekhasan dalam berfikirnya. Dalam studi biologi sering digunakan istilah-istilah yang pada umumnya berupa istilah latin atau kata yang dilatinkan. Banyaknya istilah latin tersebut menyebabkan kurangnya minat siswa untuk memahami materi biologi sehingga pembelajaran biologi menjadi tidak menyenangkan.

Dalam pembelajaran biologi adanya interaksi antar siswa dengan lingkungan merupakan hal yang tidak dapat dikesampingkan, untuk mengembangkan pembelajaran biologi guru harus menyadari bahwa biologi lebih dari sekedar kumpulan fakta ataupun konsep. Banyak siswa yang tidak dapat mengembangkan pemahamannya terhadap konsep biologi tertentu karena antara perolehan pengetahuan dan prosesnya tidak terintegrasi dengan baik dan memungkinkan siswa untuk menangkap makna secara fleksibel. Sebagai konsekuensinya pembelajaran biologi di sekolah diharapkan mampu memberikan pengalamannya kepada siswa, sehingga memungkinkan siswa melakukan penyelidikan tentang fenomena biologi.

Pada umumnya ahli-ahli yang menyelidiki tentang belajar baik dalam bidang pendidikan maupun psikologi mempunyai pendapat yang sama bahwa hasil suatu aktivitas belajar adalah "perubahan" yang terjadi akibat "pengalaman". Perbedaan baru terlihat pada saat menyatakan apakah perbedaan itu positif atau negatif, nampak (*overt*) atau tidak nampak (*covert*),

pada keseluruhan pribadi atau pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara sendiri-sendiri. Begitu pula dengan Winkel yang diacu Darsono (2001) mendefinisikan belajar adalah suatu aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan nilai-sikap.

Belajar merupakan suatu kegiatan yang mengakibatkan perubahan tingkah laku, maka pengertian pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa, sehingga tingkah laku siswa berubah menjadi lebih baik, dan belajar diperlukan prinsip belajar. Bila hal-hal tersebut diabaikan, dapat dipastikan pencapaian hasil belajar tidak optimal. Tidak hanya siswa yang belajar yang harus memperhatikan prinsip-prinsip ini, tetapi guru juga harus menerapkan prinsip-prinsip tersebut pada saat membelajarkan siswa. Memang belajar dan pembelajaran merupakan dua sisi yang tidak terpisahkan.

Prinsip-prinsip belajar menurut Darsono (2001) yang sesuai dengan model pembelajaran Investigasi Kelompok antara lain sebagai berikut:

a) Keaktifan siswa

Dalam kegiatan belajar, siswa harus aktif dan tidak boleh pasif karena yang melakukan kegiatan belajar tersebut adalah siswa. Dengan bantuan guru siswa harus mampu mencari, menemukan, dan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya. Siswa harus dipandang sebagai makhluk yang dapat diajar dan mampu belajar. Ia telah dilengkapi seperangkat kemampuan potensial baik fisik maupun psikologis. Dengan pandangan seperti ini seyogyanya guru membelajarkan siswa sedemikian rupa, sehingga keaktifan siswa betul-betul terwujud.

b) Mengalami sendiri

Prinsip pengalaman ini sangat penting dalam belajar dan erat kaitannya dengan prinsip keaktifan. Siswa yang belajar dengan melakukan sendiri (tidak minta tolong orang lain) akan memberikan hasil belajar yang lebih cepat dan pemahaman yang lebih mendalam. Prinsip ini telah dibuktikan oleh John Dewey dengan "*learning by doing*" nya. Lebih lanjut prinsip mengalami sendiri ini diartikan bahwa hendaknya siswa tidak hanya tahu

secara teoritis, tetapi juga secara praktis. Agar prinsip ini terwujud, guru harus melakukan pembelajaran yang memungkinkan siswa mengalami sendiri, misalnya dengan metode inquiry, eksperimen, dsb., disamping penjelasan teoritis.

c) Pengulangan

Melalui latihan siswa dapat mengulang-ulang materi yang dipelajari sehingga materi tersebut makin mudah diingat. Dengan pengulangan, tanggapan tentang materi makin mudah segar dalam pikiran siswa, sehingga makin mudah direproduksi. Agar prinsip ini terlaksana guru dapat mendorong siswa supaya melakukan pengulangan, salah satunya dengan mengadakan ulangan harian atau post test.

d) Materi pelajaran yang menantang

Keberhasilan belajar sangat dipengaruhi pula oleh rasa ingin tahu anak (*curiosity*) terhadap suatu persoalan. Dengan sikap seperti ini motivasi anak akan meningkat. *Curiosity* ini timbul bila materi pelajaran yang dihadapinya bersifat menantang. Materi yang diterima siswa dengan cara "tinggal menelan" biasanya kurang menantang dan membuat anak pasif.

e) Balikan dan penguatan

Balikan (*feed back*) adalah masukan yang sangat penting baik bagi siswa maupun bagi guru. Dengan balikan siswa mengetahui sejauh mana kemampuannya dalam suatu hal, dimana letak kekuatan dan kelemahannya. Balikan juga berharga bagi guru untuk menentukan perlakuan selanjutnya dalam pembelajaran. Penguatan (*reinforcement*) adalah suatu tindakan yang menyenangkan dari guru terhadap siswa yang telah berhasil melakukan suatu perbuatan belajar.

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan mata pelajaran Sains (Biologi) SMP kelas VII semester 2, pada Standar Kompetensi 7. memahami saling ketergantungan dalam ekosistem., dengan Kompetensi Dasar: mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Indikator:

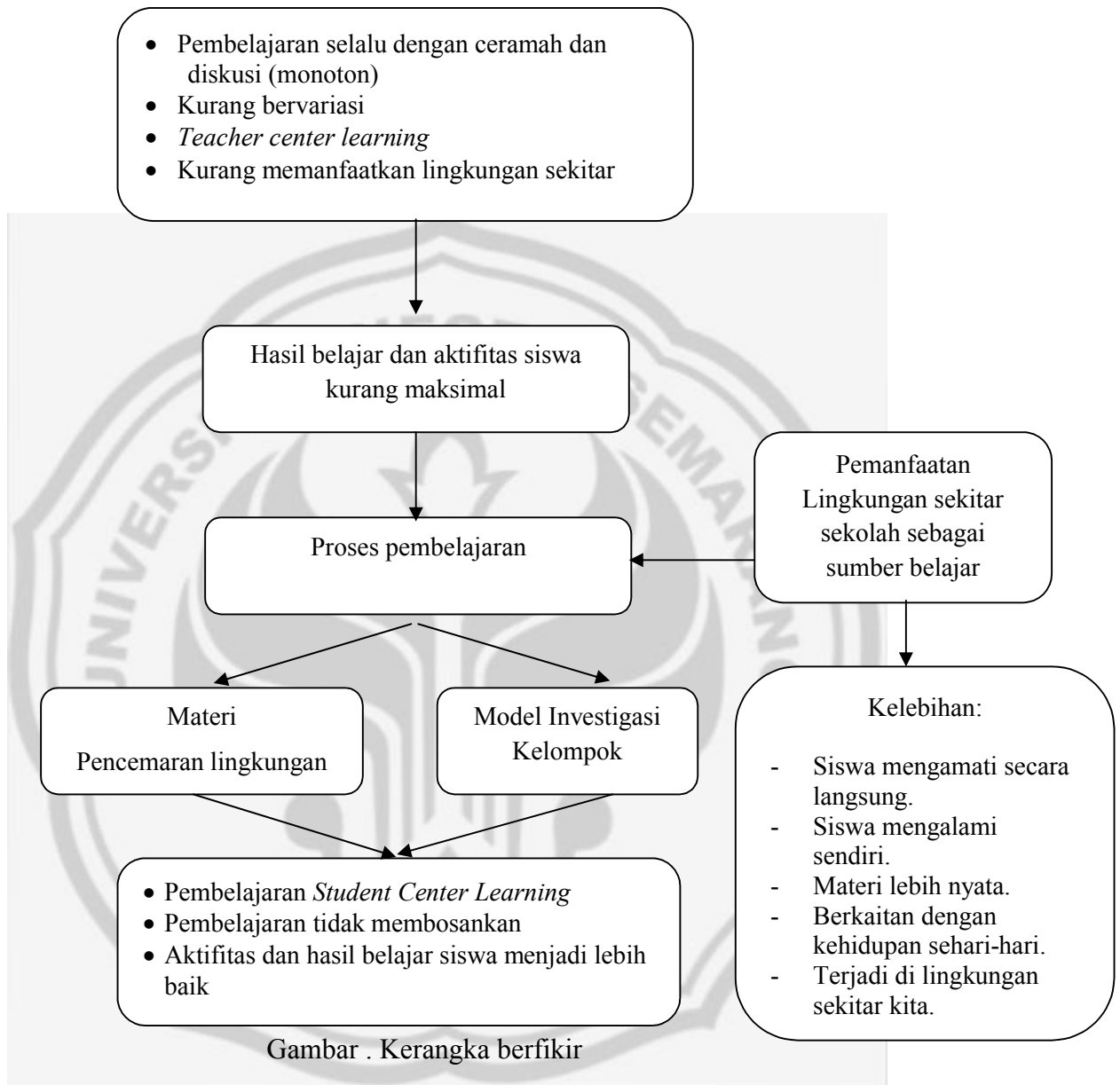
- a) Menjelaskan pengaruh pencemaran air, tanah, dan udara, kaitannya dengan aktivitas manusia serta cara mengatasinya.
- b) Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran lingkungan.

Karakteristik materi pencemaran lingkungan adalah materi ini akan dapat diterima dengan mudah oleh siswa jika siswa dapat melihat, merasakan, atau mengalami sendiri secara langsung, sehingga sehingga pemahaman siswa akan lebih bertahan lama jika dibandingkan dengan diajarkan dengan ceramah saja. Dalam hal ini pembelajaran alam sekitar akan lebih efektif dibanding dengan model pembelajaran yang lain.



B. Kerangka Berpikir dan Hipotesis

Untuk menyusun hipotesis, diperlukan kerangka berpikir yang disusun secara skematis seperti terlihat pada skema berikut.



Gambar . Kerangka berfikir

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, hipotesis dari penelitian ini adalah pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan metode pembelajaran investigasi kelompok berpengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Sragi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Sragi pada kelas VII yang terletak di kecamatan Sragi kabupaten Pekalongan. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2009/2010. Populasi dari penelitian ini adalah semua siswa kelas VII yang terdiri dari enam kelas yaitu VII 1, VII 2, VII 3, VII 4, VII 5, dan VII 6. Sampel dari penelitian yaitu kelas VII 1 sebagai kelas perlakuan dan kelas VII 2 sebagai kelas pembanding. Adapun teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel dengan cara *cluster random sampling*, yaitu pengambilan sampel secara acak dalam bentuk kelompok yang bukan tingkat atau strata dengan cara pengundian atau pengambilan lotre secara acak (Arikunto 2006a). Kelas perlakuan yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah, sedangkan kelas pembanding adalah kelas dengan menggunakan metode pembelajaran seperti biasanya guru mengajar yaitu dengan ceramah dan diskusi sederhana.

B. Variabel Penelitian

Variabel yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Variabel bebas : Lingkungan sekitar sekolah (sungai, halaman, dan kebun sekitar sekolah).
2. Variabel terikat : hasil belajar, aktivitas, dan pendapat siswa terhadap kegiatan pembelajaran.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain penelitiannya yaitu *randomized control pretest-posttest desain*. Prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memilih unit percobaan secara acak.

2. Menentukan unit percobaan atas dua kelompok. Kelompok 1 diberi perlakuan, merupakan kelompok perlakuan, sedangkan kelompok ke 2 tanpa perlakuan merupakan kelompok pembanding.
3. Memberikan pretest untuk kedua kelompok , menghitung mean prestasi untuk masing-masing kelompok.
4. Memberikan posttest untuk kedua kelompok, menghitung means prestasi untuk masing-masing kelompok.
5. Menghitung perbedaan mean (*pretest* dan *pos test*) dari masing-masing kelompok dan membandingkan perbedaan tersebut secara statistik.

Prosedur tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 1. Desain penelitian *randomized control group pretest-posttest desain*

| Kelompok | Pengukuran (<i>pretest</i>) | Perlakuan | Pengukuran(<i>posttest</i>) |
|------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Perlakuan | T ₀₁ | X | T ₁ |
| Pembanding | T ₀₂ | - | T ₂ |

Keterangan :

T₀₁: Tes pada kelompok perlakuan sebelum diberi perlakuan.

T₀₂: Tes awal pada kelompok pembanding.

X : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan lingkungan sekitar sekolah.

T₁ : Tes pada kelompok perlakuan setelah diberi perlakuan.

T₂ : Tes pada akhir kelompok pembanding.

D. Prosedur Penelitian

1. Persiapan penelitian

a. Perencanaan

Membuat perangkat pembelajaran yaitu silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), membuat Lembar Kerja Siswa (LKS).

b. Mendesain instrumen penelitian

Instrument penelitian yang digunakan berupa tes dan non tes. Instrumen non tes berupa lembar observasi disusun untuk mengukur keaktifan siswa. Sedangkan instrument tes disusun untuk mengukur kemampuan hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII SMP Negeri 1 Sragi Tahun pelajaran 2009/2010.

c. Uji coba instrumen

Soal tes diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui daya pembeda soal, validitas soal dan reliabilitas soal.

d. Analisis hasil uji coba instrumen

Sebelum soal tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas perlakuan dan pembanding, tes diujicobakan terlebih dahulu. Uji coba digunakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, dan daya pembeda soal. Setelah komponen pengujian soal diketahui hasilnya, maka dipilih soal yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.

1) Validitas butir soal

Validitas adalah suatu ukuran kevalidan atau kesahihan instrumen. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium (Arikunto 2006a). Untuk mengukurnya menggunakan rumus *korelasi product moment*.

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah responden

X = skor soal yang dicari validitasnya

Y = skor total

XY = perkalian antara skor total dan skor soal

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor aitem

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

Kemudian harga r_{xy} dikonsultasikan dengan tabel *r product moment* 5%.

Jika $> r$ tabel dengan taraf signifikan 5 %, maka butir soal tersebut valid.

Soal yang dipakai dalam penelitian hanya soal yang valid, jika soal tidak valid maka perlu diadakan koreksi ulang soal apakah pemilihan kata yang

terlalu mudah, efek pengecoh (distraktor) yang kurang bisa mengecoh, atau pilihan jawaban yang terlalu menunjuk ke arah jawaban.

Keterangan kriteria validitas instrument:

0,801 – 1,000 : Sangat tinggi

0,601 – 0,800 : Tinggi

0,401 – 0,600 : Cukup

0,201 – 0,400 : Rendah

0,001 – 0,200 : Sangat rendah

Hasil perhitungan pada lampiran 11 halaman 81 dan di sertai contoh perhitungan pada halaman 85 diperoleh butir soal yang valid adalah soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 25, 27, 29, 30, 31, 34, 35, 37,38, 39, 40, sedangkan butir soal yang tidak valid adalah butir soal nomor 7, 8, 14, 16, 17, 20, 23, 24, 26, 28, 32, 33, 36 sehingga butir soal yang tidak valid tidak digunakan.

2) Reliabilitas soal

Reliabilitas artinya dapat dipercaya atau diandalkan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto 2006a).

Untuk menguji reliabilitas tes digunakan rumus KR

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

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

P = proporsi subyek yang menjawab aitem dengan benar

q = proporsi subyek yang menjawab aitem dengan salah

n = banyaknya aitem

s = standar deviasi dari tes

Harga r yang diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan r tabel dengan taraf signifikan 5%. Jika r hitung < r tabel maka alat ukur tersebut reliabilitas signifikan. Soal yang dipakai dalam penelitian adalah soal

yang reliabel, sedangkan soal yang tidak reliabel harus dikoreksi ulang seperti halnya validitas soal.

Dari perhitungan yang terdapat pada lampiran 11 halaman 82 dan disertai perhitungan pada halaman 88, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,823014, yang berarti tingkat reliabilitasnya tinggi.

3) Tingkat kesukaran

Menurut Arikunto (2006b) tingkat kesukaran adalah prosentase jumlah siswa yang menjawab soal benar. Besarnya indeks dapat dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

P = indeks kesukaran soal

B = banyaknya siswa yang menjawab dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Soal yang baik digunakan adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu susah.

Dari hasil perhitungan pada lampiran 11 halaman 82 dan disertai contoh perhitungannya pada halaman 89, hasil analisa tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

- a) Soal-soal yang termasuk kategori mudah adalah butir soal nomor 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 26, 30, 33, 34, 35, 37, 38.
- b) Soal-soal yang termasuk kategori sedang adalah butir soal nomor 4, 6, 10, 13, 15, 16, 19, 22, 25, 28, 29, 31, 32, 39.
- c) Soal-soal yang termasuk kategori sukar adalah butir soal nomor 14, 20, 21, 27, 36, 40.

Berdasarkan analisis validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran, soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang valid dan reliabel. Adapun untuk tingkat kesukaran soal adalah untuk menentukan komposisi antara soal yang mudah, sedang, dan sukar. Soal yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Soal yang digunakan dan tidak digunakan

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

2. Pelaksanaan Penelitian

- a) Melaksanakan pembelajaran berdasarkan silabus dan RPP yang telah disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator.
- b) Memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar, setelah kegiatan berlangsung guru memberikan penguatan.
- c) Melaksanakan penilaian atau evaluasi baik selama proses pembelajaran maupun akhir pembelajaran.
- d) Melakukan penyebaran angket.

E. Data dan Cara Pengumpulan Data

1. Sumber data : siswa dan guru
2. Jenis data : data kuantitatif dan data kualitatif
 - a) Data hasil belajar siswa dalam pembelajaran maupun diskusi.
 - b) Data mengenai tanggapan siswa dan guru yang diperoleh dari lembar angket.
 - c) Data tentang aktivitas siswa diperoleh dari lembar observasi.
 - d) Data kinerja guru diperoleh dari lembar observasi kinerja guru.
3. Cara pengambilan data
 - a) Data hasil belajar siswa diperoleh dari hasil tes dan non tes.
 - b) Data mengenai tanggapan siswa dan guru diperoleh dari lembar angket.
 - c) Data tentang aktivitas siswa diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa.

F. Metode Analisis Data

1. Analisis tahap awal

Analisis dilakukan untuk membuktikan bahwa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kemampuan yang sama.

a) Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam mengolah data. Uji normalitas dihitung dari hasil ulangan pada materi sebelum pencemaran lingkungan dengan menggunakan uji Chi-kuadrat, dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mencari nilai tertinggi dan terendah pada data yang telah diperoleh dari hasil ulangan.
- 2) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas.
- 3) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
- 4) Membuat tabulasi data kedalam interval kelas.
- 5) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus $Z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (Sudjana 2005).
- 6) Menghitung harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
- 7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva

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

Dimana, X^2 = nilai Chi-Kuadrat

O_i = frekuensi yang diperoleh dari data penelitian.

K = banyaknya kelas interval.

E_i = frekuensi yang diharapkan.

- 8) Membandingkan harga Chi-Kuadrat dengan table Chi-Kuadrat dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.
- 9) Menarik kesimpulan

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel penelitian basal dari kondisi yang sama (homogen) atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

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

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

Untuk menguji homogenitas varians yang normal, digunakan uji kesamaan dua varians dengan rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dimana, S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

Kriteria pengujian, H_0 diterima jika F hitung $<$ F tabel dengan taraf nyata $\alpha = 0.05$ (Sudjana 2005).

2. Analisis tahap akhir

a) Analisis data keaktifan siswa

Data aktivitas siswa diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa. Data yang diperoleh kemudian di analisis secara diskriptif kuantitatif dengan cara mengubah skor menjadi nilai. Langkah-langkah dalam menganalisis data pada lembar observasi siswa adalah:

- 1) Menghitung jumlah skor yang diperoleh dari masing-masing siswa.
- 2) Menentukan Skor Minimal Ideal (SMI) pada saat pembelajaran.
- 3) Membuat konversi skala 5.

Tabel 3. Pedoman Konversi Skala 5 untuk Aktivitas Siswa

| Tingkat Penguasaan | Batas Bawah | Batas Atas | Huruf | Kriteria |
|--------------------|-------------|------------|-------|--------------|
| 85% - 100% | 85% x SMI | 100% x SMI | A | Sangat aktif |
| 70% - 84% | 70% x SMI | 84% x SMI | B | Aktif |
| 60% - 69% | 60% x SMI | 69% x SMI | C | Cukup aktif |
| 50% - 59% | 50% x SMI | 59% x SMI | D | Kurang aktif |
| | <50 x SMI | | E | Tidak aktif |

- 4) Menentukan kategori aktivitas siswa sesuai parameter konversi skala 5. (Ridlo 2005b)

- 5) Menghitung rata-rata skor aktivitas siswa secara klasikal dengan rumus

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

P = tingkat keaktifan klasikal

$\sum ni$ = jumlah siswa yang tuntas secara individu (nilai A dan B)

$\sum n$ = jumlah total siswa

- b) Hasil belajar

Hasil belajar dihitung dengan menggunakan uji t (t-tes) dengan ketentuan $n_1 \neq n_2$ dan data menunjukkan varians homogen (Sugiyono 2006). Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = rata-rata sampel 2

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

S_1^2 = varians sampel 1

S_2^2 = varians sampel 2

Harga t hitung yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan harga t tabel. Harga t tabel diperoleh dari tabel distribusi t dengan derajat kebebasan = $|n_1 + n_2 - 2|$. Jika harga t hitung < t tabel maka hipotesis kerja ditolak dan jika harga t hitung > t tabel maka hipotesis kerja diterima.

- c) Tanggapan siswa

Data tanggapan siswa dalam proses pembelajaran diukur dengan *rating scale* dengan interval 3-1, kemudian dipresentasikan dengan rumus:

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

Keterangan :

Dp = Skor yang diharapkan

N = jumlah skor maksimal

n = jumlah skor perolehan

Hasil presentasi data dideskripsikan dengan kriteria sebagai berikut:

1. Tanggapan baik jika memperoleh nilai > 75% - 100%
2. Tanggapan cukup baik jika memperoleh nilai > 50% - 75%
3. Tanggapan tidak baik jika memperoleh nilai > 25% - 50%

d) Kinerja guru

Data kinerja guru diperoleh dari lembar observasi kinerja guru yang diisi oleh observer, data yang diamati meliputi 4 kompetensi yaitu kompetensi paedagogik, profesional, sosial dan kepribadian. Dengan indikator-indikator sesuai dengan yang telah ditentukan oleh BSNP. Indikator kompetensi pedagogik meliputi : pengkondisian siswa untuk memulai pelajaran, menghargai dan menanggapi pertanyaan dan tanggapan siswa, mengelola waktu pembelajaran dengan baik, pemberian penguatan atau penghargaan kepada siswa, membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pelajaran. Indikator Kompetensi profesional meliputi : penguasaan materi yang diajarkan, kemampuan membuka pelajaran, kemampuan memberi pertanyaan, kemampuan mengadakan variasi pembelajaran kejelasan dalam menyajikan materi, kemampuan mengelola kelas, kemampuan menutup pelajaran, ketepatan antara waktu dan materi pembelajaran. Indikator kompetensi sosial meliputi : Kemampuan berkomunikasi dengan peserta didik. Indikator Kompetensi kepribadian meliputi : Penampilan diri seorang guru (mantap, stabil, arif dan bijaksana), Teladan bagi murid.

Data kinerja guru kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase kinerja guru (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang di peroleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria :

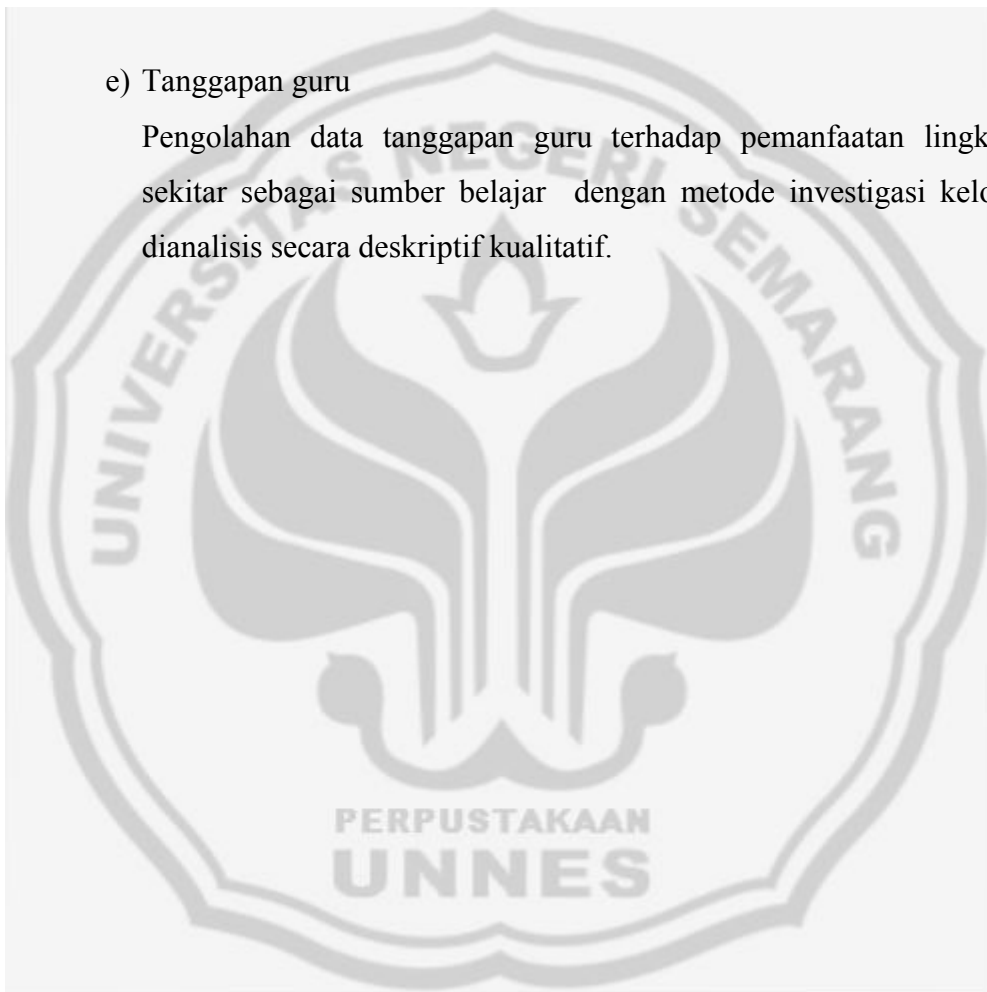
0% - 20% = Jelek 61% - 80% = Baik

21% - 40% = Kurang 81% - 100% = Sangat baik

41% - 60% = Cukup

e) Tanggapan guru

Pengolahan data tanggapan guru terhadap pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar dengan metode investigasi kelompok dianalisis secara deskriptif kualitatif.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada kelas VII 1 dan VII 2 SMPN 1 Sragi diperoleh data sebagai berikut.

1. Aktivitas Siswa

Rekapitulasi hasil penilaian aktivitas siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Penilaian Aktivitas Siswa

| Jenis data | Kelas perlakuan | |
|--------------|-----------------|-------------|
| | Pertemuan 1 | Pertemuan 2 |
| Sangat aktif | 27,5% | 65% |
| Aktif | 70% | 35% |
| Cukup aktif | 2,5% | 0% |
| Kurang aktif | 0% | 0% |
| Tidak aktif | 0% | 0% |

**Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17 halaman 106*

Berdasarkan tabel 4 di atas tampak bahwa pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan dengan model investigasi kelompok mampu meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran.

2. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diperoleh dari pretes dan postes pada awal dan akhir pembelajaran dengan memberikan 10 soal dalam waktu 10 menit. Sebelum dianalisis dengan uji-t, terlebih dahulu data hasil belajar siswa di uji pendahuluan, yaitu menggunakan uji homogenitas dan normalitas. Nilai pretes kedua kelas sebelumnya diuji homogenitas dan normalitas untuk mengetahui apakah kedua nilai tersebut dalam kondisi sama. Hasil perhitungan homogenitas dan normalitas terhadap nilai pretes kedua tersebut menunjukkan F hitung < F tabel yaitu sebesar 1,414 dan 1,962, hal ini berarti bahwa kedua nilai pretes tersebut tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Sedangkan dari hasil perhitungan uji normalitas pada kelas perlakuan di dapatkan X^2 hitung sebesar 5,74 dan kelas pembanding

sebesar 6,31, X^2 tabel sebesar 11, 07. Hal ini berarti bahwa kedua kelas berdistribusi normal.

Hasil belajar yang diperoleh kemudian dibandingkan antara kelas perlakuan dan kelas pembanding untuk kemudian dianalisis dengan uji t.

Berdasarkan perhitungan uji t yang telah dilakukan pada hasil pretes t hitung < t tabel yang berarti kelas perlakuan tidak lebih baik dari kelas pembanding, Sedangkan uji t pada hasil postes diperoleh t hitung > t tabel yang berarti kelas perlakuan lebih baik dari kelas pembanding. Uji t untuk perbedaan rata-rata selisih pretes dan postes diperoleh t hitung > t tabel yang berarti bahwa perbedaan rata-rata postes-pretes kelas perlakuan lebih baik dibandingkan dengan kelas perlakuan.

Tabel 5. Uji Pendahuluan Selisih Postes dan Pretes

Homogenitas

| Kelas | (n -1) | varians | F_hitung | F_tabel | |
|------------|--------|---------|----------|---------|---------------------|
| perlakuan | 39 | 193,269 | 1,386 | 1.96205 | Kedua kelas homogen |
| Pembanding | 39 | 139,423 | | | |
| Σ | 78 | | | | |

Normalitas

Kelas Pembanding

| | |
|----------------|--------|
| X^2 (hitung) | 7,534 |
| X^2 (tabel) | 11.07 |
| KESIMPULAN | NORMAL |

Kelas Perlakuan

| | |
|----------------|--------|
| X^2 (hitung) | 4.97 |
| X^2 (tabel) | 11.07 |
| KESIMPULAN | NORMAL |

Tabel 6. Uji t Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar Siswa Postes-Pretes.

| Kelas | Rata-rata selisih pretes dan postes | n | Dk | t Hitung | t Tabel |
|------------|-------------------------------------|----|----|----------|---------|
| Perlakuan | 26,25 | 40 | 78 | 3,19 | 2,66 |
| Pembanding | 18,75 | 40 | | | |

**Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 14 halaman 101*

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata selisih pretes dan postes hasil belajar siswa kelas perlakuan lebih baik dari pada kelas pembanding.

Tabel 7. Perbandingan Hasil Belajar Kelas Perlakuan dan Pembanding

| Jenis data | Kelas perlakuan | Kelas pembanding |
|---------------------|-----------------|------------------|
| Nilai tertinggi | 91,3 | 90,0 |
| Nilai terendah | 78,8 | 70,2 |
| Rata-rata | 85,3 | 81,6 |
| Ketuntasan klasikal | 100% | 78% |

**Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13 halaman 91*

Berdasarkan tabel diatas tampak bahwa pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan dengan model investigasi kelompok kelas perlakuan menunjukan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kelas pembanding dilihat dari rata-rata kelas maupun dari persentase ketuntasan belajar secara klasikal.

3. Angket tanggapan Siswa

Data hasil angket tanggapan siswa diperoleh dengan menganalisis lembar angket tanggapan siswa pada akhir pembelajaran. Hasil analisis tanggapan siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Data Hasil Angket Tanggapan Siswa.

| Pertanyaan | Setuju | Tidak Setuju |
|------------------------------------|--------|--------------|
| 1. Tertarik mengikuti pembelajaran | 93% | 7% |
| 2. Memahami materi | 84% | 16% |
| 3. Menyukai suasana pembelajaran | 89% | 11% |
| 4. Meningkatkan keaktifan | 88% | 12% |
| 5. Meningkatkan kerjasama siswa | 84% | 16% |
| 6. Kepedulian terhadap lingkungan | 92% | 8% |

**Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22 halaman 118*

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa sebagian besar siswa tertarik mengikuti pelajaran.

4. Penilaian Kinerja Guru

Hasil observasi kinerja guru digunakan untuk mengetahui sejauh mana kinerja guru selama proses pembelajaran berlangsung, baik pada pertemuan 1 maupun pada pertemuan 2. Hasil observasi kinerja guru dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil observasi kinerja guru

| Pertemuan | Kelas | Jumlah Skor | Persentase | Kriteria |
|-----------|------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | Perlakuan | 13 | 81% | Sangat Baik |
| 1 | Pembanding | 14 | 88% | Sangat Baik |
| 2 | Perlakuan | 14 | 88% | Sangat Baik |
| 2 | Pembanding | 15 | 94% | Sangat Baik |

5. Hasil Tanggapan Guru

Berdasarkan wawancara secara langsung dengan guru mata pelajaran biologi setelah melakukan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan dengan model investigasi kelompok, diperoleh hasil sebagai berikut:

- a) Pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar materi pencemaran lingkungan dengan model investigasi kelompok menunjukkan hasil yang lebih baik, hal ini terlihat dari hasil belajar siswa yang lebih tinggi.
- b) Berdasarkan pengamatan guru, aktivitas siswa selama pembelajaran siswa sangat aktif dan antusias dalam pembelajaran ini. Hal ini dikarenakan pembelajaran seperti ini jarang dilakukan bahkan baru pertama kali dilakukan di SMPN 1 Sragi.
- c) Kesulitan selama melakukan pembelajaran ini adalah dalam mengelola waktu. Hal ini dikarenakan pembelajaran ini belum pernah dilakukan, sehingga pengelolaan waktunya belum terencana dengan matang. Untuk selanjutnya perlu dilakukan pengelolaan waktu yang lebih baik agar tidak banyak waktu yang terbuang atau kekurangan waktu.
- d) Guru sangat tertarik untuk melakukan pembelajaran ini pada materi yang lain, agar siswa dapat merasakan langsung belajar biologi dalam kehidupannya dan tidak hanya teoritis, apalagi lingkungan sekitar gedung SMPN 1 Sragi masih sangat memungkinkan dilakukan pembelajaran ini untuk materi lain yang relevan.

B. Pembahasan

1. Aktivitas siswa selama pembelajaran

Pada saat siswa melakukan pengamatan di halaman sekolah dan sungai di sekitar gedung sekolah, setiap dua kelompok siswa diamati oleh seorang observer dengan panduan lembar observasi. Hasil data aktivitas siswa dalam penelitian ini diperoleh melalui lembar observasi aktivitas siswa dalam kegiatan pengamatan. Data hasil observasi yang telah dirangkum pada Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah siswa kelas VII 2 yang termasuk dalam kategori sangat aktif pada pertemuan pertama ada 27,5% atau 11 orang, 70% atau 28 siswa dalam kategori aktif, dan 2,5% atau 1 orang cukup aktif. Sedangkan pada pertemuan kedua terdapat 60% atau 26 orang yang masuk kategori sangat aktif, 40% atau 14 orang dalam kategori aktif. Dari kedua pertemuan yang diamati tidak ada siswa yang termasuk dalam kategori kurang aktif dan tidak aktif.

Data tersebut memperlihatkan bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar dengan metode investigasi kelompok pada materi pencemaran lingkungan pada pertemuan kedua lebih baik dari pada pertemuan pertama. Hal ini terjadi karena pada pertemuan pertama siswa masih belum terbiasa dengan pembelajaran di luar kelas yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah, sehingga siswa perlu menyesuaikan diri dengan model pembelajaran yang diterapkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ibrahim (2001) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan suatu model tertentu yang belum pernah digunakan dan menerapkannya pada siswa yang belum berpengalaman maka pada awalnya pembelajaran tidak akan berjalan baik, tetapi secara berangsur-angsur akan terbiasa dan lebih menguntungkan.

Aktivitas meningkat juga dikarenakan dalam pembelajaran model investigasi kelompok yang diterapkan siswa dituntut untuk berpikir kritis dan melakukan penyelidikan secara mandiri untuk menemukan, menganalisis dan menyimpulkan permasalahan, kemudian memecahkan permasalahan tersebut. Pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan

sekitar sekolah juga lebih memberikan kesempatan kepada siswa untuk beraktivitas, sehingga siswa mempunyai ruang gerak yang lebih luas, sehingga suasana belajar terasa lebih menyenangkan. Pernyataan tersebut selaras dengan Kumaidi (dalam Isnaeni 2007), yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menyenangkan adalah pembelajaran yang dapat membuat siswa belajar atas kemauannya sendiri, tanpa disuruh-suruh, dengan usaha keras dan serius meskipun kegiatan tersebut melelahkan, kegiatan belajar akan tetap dilakukan siswa dengan senang dan penuh semangat. Belajar dengan suasana menyenangkan menyebabkan otak mudah menerima materi dan materi dapat terekam lama dalam ingatan (Darsono 2000).

2. Analisa hasil belajar

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar pretes postes kelas perlakuan sebesar 83,8, sedang pada kelas pembandingan rata-rata hasil belajar pretes postes sebesar 78,7. Berdasarkan tabel 6 halaman 29, hasil uji t signifikan atau dapat ditafsirkan hasil belajar kelas perlakuan nyata lebih tinggi dibanding dengan kelas pembandingan. Hasil belajar ini dipengaruhi oleh adanya ketertarikan siswa selama pembelajaran memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar materi pencemaran lingkungan dengan metode investigasi kelompok. Ketertarikan siswa muncul karena adanya pengalaman baru yang diterima oleh siswa saat pembelajaran. Pembelajaran dengan model investigasi kelompok dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah yang terdapat di lingkungan sekitar sekolah yang dijumpai sehari-hari sehingga siswa dapat melihat, mengamati dan merasakan sendiri secara langsung materi pelajaran yang di pelajari, bekerja sama dalam kelompok untuk melakukan diskusi, menghasilkan laporan, serta mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Ibrahim dan Nur (2004) model pembelajaran investigasi kelompok dapat membantu mengembangkan pengetahuan yang dimiliki siswa secara efektif, meningkatkan produktivitas siswa dalam pembelajaran, serta melatih siswa berfikir kritis.

Tabel 7 halaman 31 juga dapat dilihat bahwa persentase ketuntasan belajar kelas perlakuan 100 % , lebih tinggi jika dibandingkan dengan persentase ketuntasan belajar kelas pembanding yang hanya sebesar 78%. Pada kelas perlakuan tidak terdapat siswa yang belum mencapai nilai ≤ 75 yang merupakan nilai minimal ketuntasan belajar individu. Pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran adalah pembelajaran nyata yang dialami dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat menerapkan langsung ilmunya dalam praktek kehidupan bermasyarakat. Pembelajaran langsung yang menggunakan lingkungan dapat memotivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran karena pembelajaran terasa lebih menyenangkan. Kenyataan tersebut sesuai dengan pernyataan Goetz dalam Departemen Pendidikan Nasional (2004b) yang dalam penelitiannya melaporkan bahwa kemahiran keterampilan saja tidak cukup menghasilkan prestasi belajar yang tinggi, namun diperlukan umpan balik aktivitas yang relevan. Dengan aktivitas yang cukup dalam berinteraksi dengan lingkungan, maka siswa akan memperoleh pengalaman belajar yang lebih bertahan lama dalam ingatannya. Dengan demikian, hasil belajar siswa juga akan menjadi lebih optimal.

Pada kelas pembanding yang menggunakan metode ceramah diperoleh rata-rata hasil belajar yang relative lebih rendah jika dibandingkan dengan kelas perlakuan yaitu sebesar 81,6. Pada kelas pembanding juga terdapat 9 siswa yang belum mencapai nilai minimal ketuntasan belajar individu. Hal ini dikarenakan pembelajaran yang dilakukan oleh guru lebih menekankan pada penguasaan materi pokok tanpa dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pembelajaran menuntut siswa dapat menguasai konsep dan teori secara lebih mendalam , sehingga sebagian besar guru menjelaskan materi kepada siswa dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi. Siswa hanya memperoleh informasi dari buku pelajaran. Kondisi ini apabila terjadi secara terus-menerus dapat menyebabkan kejenuhan pada siswa, sehingga hasil belajar siswa yang diperoleh tidak optimal. Mulyasa (2004) berpendapat bahwa

untuk memperoleh hasil belajar yang optimal, siswa dituntut untuk tidak hanya mengandalkan diri dari yang terjadi di dalam kelas, tetapi harus mampu dan mau menelusuri aneka sumber belajar yang diperlukan. Selain itu guru juga perlu memperkaya diri dengan pengetahuan, model dan strategi pembelajaran yang memungkinkan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Hal ini diperkuat Saptono (2003) yang menjelaskan bahwa pembelajaran Biologi lebih dari sekedar kumpulan fakta-fakta ataupun konsep, karena dalam Biologi terdapat kumpulan proses dan nilai yang dapat diaplikasikan serta dikembangkan dalam kehidupan nyata.

3. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran

Tanggapan siswa merupakan balikan yang diberikan oleh siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan, yang diperoleh berdasarkan angket yang dibagikan kepada siswa pada akhir pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis angket, sebagian besar siswa kelas perlakuan menyatakan tertarik mengikuti pelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan dengan metode investigasi kelompok dengan persentase 93 %, sedangkan sebanyak 7 % tidak menyukai suasana kelas pada saat pembelajaran. Hal ini dikarenakan karena siswa belum terbiasa dengan sistem pembelajaran yang berpusat pada siswa. Siswa telah terbiasa dengan pembelajaran dengan metode ceramah, siswa hanya mendengarkan penjelasan materi dari guru. Sedangkan pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan menuntut siswa untuk aktif melakukan pengamatan dan memecahkan permasalahan. Alternatif yang dapat dilakukan adalah guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan pengetahuan yang dimiliki dan hendaknya guru menempatkan posisinya sebagai fasilitator dan motivator yang baik ketika siswa melakukan pengamatan di luar kelas maupun ketika siswa melakukan diskusi di dalam kelas.

Sebanyak 84 % siswa memahami materi pencemaran lingkungan dengan penerapan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar dengan metode investigasi kelompok ini.

Sedangkan 16 % lainnya kurang bisa memahami. Hal ini dikarenakan oleh siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran dan memperhatikan penjelasan guru. Alternative pemecahan yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan perhatian kepada siswa yang kurang dapat menerima pelajaran. Sesuai dengan pendapat Dimiyati (1994) bahwa perhatian adalah banyak sedikitnya kesadaran yang menyertai aktivitas yang dilakukan. Sebanyak 88 % siswa dapat meningkatkan keaktifan mereka, hal ini dikarenakan pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan dengan metode investigasi kelompok, siswa dituntut untuk aktif bertanya, mengemukakan pendapat, melakukan pengamatan baik didalam maupun diluar kelas, melakukan penyelidikan, memecahkan masalah, serta berfikir kritis.

Melalui pembelajaran ini juga dapat menambah kepedulian siswa terhadap lingkungan, sebanyak 92% dari jumlah siswa menyatakan peduli terhadap lingkungan, hal ini dikarenakan kebanyakan dari siswa hidup di lingkungan yang tidak jauh dari gedung sekolah mereka, yang berarti di sekitar mereka juga banyak terdapa sungai-sungai yang tercemar, terutama di karenakan limbah yang mengalir dari pabrik gula.

4. Observasi kinerja guru

Keberhasilan suatu proses pembelajaran tidak terlepas dari peran dan kinerja guru, baik sebagai fasilitator maupun sebagai motivator. Guru sebagai pendidik juga harus memiliki kemampuan melaksanakan kompetensi keguruan. Berdasarkan Undang-undang RI no.14 tahun 2005 guru diharuskan memiliki kompetensi guru yang meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi professional, kompetensi kepribadian dan kompetensi sosial. Maka kinerja guru yang diamati dalam penelitian ini juga mengacu pada ketentuan tersebut.

Berdasarkan hasil observasi secara umum, kinerja guru dalam pembelajaran menunjukkan kategori baik. Pada kelas perlakuan guru telah mampu menerapkan model investigasi kelompok sesuai dengan tahapan-tahapannya sesuai dengan rencana pembelajaran. Guru dalam melakukan

proses pembelajaran diantaranya saat pendahuluan dilakukan dengan baik, mengingatkan kembali siswa pada pelajaran, menyampaikan tujuan pembelajaran, serta memotivasi siswa dalam memecahkan masalah.

Begitu juga pada kelas pembanding, guru telah mampu menerapkan pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya. Selain pada tahap pendahuluan, pada tahap inti guru juga telah melakukannya dengan baik sesuai dengan tahap-tahap pembelajaran yang ada di rencana pembelajaran. Begitu juga saat kegiatan penutup, guru memberikan penguatan, serta membimbing siswa dalam menyimpulkan dan menutup pelajaran.

Berdasarkan data pada tabel 9 tentang observasi kinerja guru, dapat kita lihat bahwa kinerja guru pada kelas pembanding memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kinerja guru pada kelas perlakuan. Hal ini terjadi karena guru belum pernah melakukan pembelajaran luar kelas yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sehingga guru mengalami kesulitan ketika mengelola kelas pada saat siswa melakukan kegiatan pengamatan maupun dalam mengelola waktu.

Pada pertemuan kedua terlihat kinerja guru pada kelas perlakuan mengalami kenaikan tetapi masih tetap lebih rendah jika dibandingkan dengan kinerja guru pada kelas pembanding. Guru di kelas pembanding mengajarkan materi dengan menggunakan metode yang biasa digunakan pada pertemuan-pertemuan sebelumnya (tidak memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah), sehingga guru lebih mudah dalam melakukan pengelolaan kelas maupun pengelolaan waktu.

Kinerja guru pada kelas pembanding memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas perlakuan, sedangkan aktivitas dan hasil belajarnya berbanding terbalik, yakni kelas perlakuan lebih baik dari pada kelas pembanding. Pada penilaian yang mencakup kompetensi paedagogik, kompetensi sosial, dan kompetensi kepribadian, kinerja guru di kedua menunjukkan nilai yang sama, sedangkan yang menjadi berbeda adalah pada kompetensi profesional dimana guru di kelas pembanding mendapat nilai yang lebih tinggi di bandingkan dengan guru di kelas

perlakuan. Guru di kelas perlakuan mendapat penilaian yang kurang baik pada poin pengelolaan kelas dan pengaturan waktu. Hal ini dikarenakan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar melalui metode pembelajaran investigasi kelompok lebih memberikan kebebasan waktu dan ruang belajar kepada siswa, khususnya dalam kegiatan pengamatan di lingkungan sekolah. Jumlah kelompok yang tidak sedikit, serta lingkungan sekolah yang luas mempersulit guru dalam proses pengawasan, sehingga siswa lebih sulit dikoordinir di bandingkan dengan kelas pembandingan yang melakukan pembelajaran di dalam kelas. Luasnya area sekolah juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih luas menjelajah, sehingga guru mengalami kesulitan dalam mengatur waktu pembelajaran, akibatnya waktu pembelajaran menjadi lebih lama. Hal ini dapat diatasi dengan cara guru hendaknya lebih rinci dalam membagi waktu dalam pembelajaran.

Waktu untuk pengamatan diluar kelas harus mendapat porsi yang lebih banyak, sehingga lebih mempermudah guru dalam mengkoordinir siswa. Meskipun kinerja guru dikelas perlakuan mendapat skor lebih rendah dari kelas pembandingan namun tidak demikian dengan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dikelas perlakuan lebih tinggi. Hal ini dikarenakan siswa secara langsung mengamati dan mengalami sendiri materi yang dipelajari, sehingga pembelajaran menjadi lebih nyata, terekam lebih kuat dalam ingatan, dan hasil belajar menjadi lebih tinggi.

5. Hasil wawancara guru

Untuk mendukung hasil dari penelitian ini, maka peneliti mengadakan wawancara untuk mengetahui tanggapan dari guru tentang penerapan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar materi pencemaran lingkungan dengan metode investigasi kelompok. Berdasarkan hasil wawancara tersebut diketahui bahwa guru memiliki kesan yang bagus terhadap pembelajaran tersebut. Guru berpendapat bahwa pembelajaran dengan model investigasi

kelompok menunjukkan hasil yang lebih bagus, hal ini dilihat dari ketuntasan belajar siswa secara klasikal.

Mengenai aktivitas guru berpendapat bahwa rata-rata siswa aktif dan antusias dalam pembelajaran materi ini. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar dengan metode investigasi kelompok jarang digunakan dan bahkan baru pertama kali dilakukan di SMPN 1 Sragi.

Dalam pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar dengan metode investigasi kelompok diperlukan suatu perencanaan yang lebih matang dan pengelolaan waktu yang cukup baik sehingga pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hal inilah yang dirasakan guru sebagai kesulitan dalam pencapaian pembelajaran. Guru merasakan peningkatan keaktifan siswa selama pembelajaran karena siswa dapat berhadapan secara langsung dengan permasalahan yang dikaji dalam materi pelajaran sehingga hasil belajar siswa juga meningkat.

Secara umum pendapat guru menyatakan hal yang baik terhadap pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar dengan metode investigasi kelompok ini. Guru bahkan tertarik untuk menerapkan pembelajaran tersebut dalam menyampaikan materi-materi pelajaran biologi lainnya, hal ini dikarenakan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar menjadikan proses pembelajaran lebih menyenangkan. Hal ini ditunjukkan dari tingginya persentase siswa yang menyatakan tertarik mengikuti dan menyukai suasana pembelajaran yaitu masing-masing sebesar 93% dan 89%.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar materi pencemaran lingkungan dengan metode investigasi kelompok berpengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Sragi.

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini adalah:

1. Adanya kesulitan guru yang berhubungan dengan tingginya aktivitas siswa dalam pembelajaran, terutama pengkondisian ketika pembelajaran di luar kelas.
2. Guru biologi dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan akan lebih baik jika memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah, serta menerapkannya pada materi-materi lain yang relevan.
3. Untuk melakukan pembelajaran ini guru perlu merencanakan dan mengelola waktu dengan sebaik mungkin agar dalam pelaksanaannya tidak terjadi kekurangan ataupun kelebihan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2003. *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2006a. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara
- _____. 2006b. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek (Edisi Revisi IV)*. Jakarta: Rineka Cipta
- Darsono, M., A. Sugandhi, Martensi K. Dj., Rusda Kotosutadi & Nugroho. 2001. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Dimiyati & Mudjiono. 2004. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Depdikbud.
- Ibrahim, M & M Nur. 2000. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Universitas negeri surabaya press
- Jose A. 2009. A decision support system for air pollution management around a coal-fired power plant in *International journal of environment and pollution (IJEP)*. Volume 38 (4) hal 371-384.
- Lazarowitz, R & J. H. and Bowlden, V. (2008), Academic achievement and on-task behavior of high school biology students instructed in a cooperative small investigative group. *Science Education*, 72: 475–487.
- Mulyasa, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Remaja rosda karya
- Nurhadi & A.G Senduk. 2003. *Pembelajaran Kontekstual (kontekstual teaching and learning/CTL) dan penerapannya dalam bidang KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang press.
- Oh PS & Myeong KS. 2005. Students' Reflections on Implementation of Group Investigation in Korean Secondary Science Classrooms dalam *International Journal Of Science And Mathematics Education* . Vol 3 (2) Halaman 327-349.
- Ridlo S. 2005a. *Jelajah Alam Sekitar*. Dipresentasikan pada Seminar dan Loka Karya Pengembangan Kurikulum dan Desain Inovasi Pembelajaran Jurusan Biologi FMIPA UNNES dalam Rangka Pelaksanaan PHK A2. Semarang: Biologi FMIPA UNNES.
- _____. 2005b. *Diktat Bahan Ajar Evaluasi Pembelajaran Biologi*. Semarang: Biologi FMIPA UNNES.
- Rustaman, NY., dkk. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: JICA

Rustaman. 2003. *Pokok-Pokok Pengajaran Biologi Dan Kurikulum*. Jakarta: Depdikbud

Saptono, S. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang

Sardiman. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.

Slavin, R. E. 2002. *Cooperative Learning, Teori, Riset, Dan Praktik*. Bandung: Nusa media

Soekamto & Winaputra. 2002. *Belajar & Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Departemen pendidikan dan kebudayaan.

Soemarto, W. 2006. *Psikologi pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito

Sugiyono. 2006. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Suryabrata. 2003. *Pengembangan Alat Ukur Psikologis*. Jakarta: Direktorat jendral Dikti Departemen pendidikan dan kebudayaan.

Supriyadi. 2009. Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar. *On line at Apakabarpsbg.wordpress.com/2009/05* [diakses tanggal 14 Agustus 2009]

Susantini, E. 2005. *Strategi Meta Kognitif Dalam Pembelajaran Cooperative Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Genetika di SMA*. Jurnal Ilmu Pendidikan. 12 (1): 62-75

Usman. 2002. *Metode Pembelajaran*. Jakarta: Bumi aksara

Lampiran 1

NILAI RAPORT BIOLOGI KELAS VII TAHUN 2009/2010

| NO Absen | KELAS | | | | | |
|-------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 7.4 | 7.5 | 7.6 |
| 1 | 74 | 68 | 85 | 68 | 69 | 72 |
| 2 | 73 | 68 | 87 | 71 | 68 | 68 |
| 3 | 72 | 69 | 79 | 68 | 69 | 79 |
| 4 | 70 | 68 | 93 | 68 | 68 | 69 |
| 5 | 68 | 73 | 73 | 70 | 72 | 68 |
| 6 | 68 | 78 | 85 | 75 | 70 | 79 |
| 7 | 70 | 68 | 78 | 81 | 72 | 75 |
| 8 | 75 | 73 | 68 | 68 | 70 | 70 |
| 9 | 68 | 75 | 69 | 74 | 75 | 70 |
| 10 | 68 | 70 | 74 | 73 | 68 | 82 |
| 11 | 77 | 71 | 70 | 70 | 68 | 75 |
| 12 | 69 | 78 | 85 | 77 | 69 | 68 |
| 13 | 78 | 68 | 73 | 68 | 70 | 79 |
| 14 | 72 | 77 | 76 | 71 | 68 | 77 |
| 15 | 69 | 71 | 72 | 74 | 70 | 80 |
| 16 | 71 | 69 | 70 | 68 | 68 | 81 |
| 17 | 75 | 68 | 70 | 68 | 75 | 83 |
| 18 | 77 | 69 | 75 | 68 | 70 | 75 |
| 19 | 68 | 68 | 74 | 73 | 70 | 72 |
| 20 | 68 | 74 | 68 | 72 | 68 | 71 |
| 21 | 73 | 69 | 77 | 70 | 72 | 70 |
| 22 | 72 | 68 | 78 | 75 | 68 | 82 |

| NO Absen | KELAS | | | | | |
|----------------|--------|--------|---------|--------|-------|--------|
| | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 7.4 | 7.5 | 7.6 |
| 23 | 76 | 69 | 68 | 68 | 72 | 70 |
| 24 | 70 | 67 | 73 | 76 | 73 | 70 |
| 25 | 73 | 68 | 81 | 73 | 72 | 85 |
| 26 | 71 | 68 | 79 | 69 | 71 | 72 |
| 27 | 76 | 68 | 84 | 70 | 73 | 72 |
| 28 | 68 | 71 | 86 | 68 | 74 | 78 |
| 29 | 68 | 78 | 75 | 70 | 76 | 76 |
| 30 | 70 | 72 | 71 | 68 | 70 | 84 |
| 31 | 72 | 68 | 80 | 68 | 76 | 78 |
| 32 | 77 | 68 | 73 | 69 | 69 | 80 |
| 33 | 73 | 77 | 73 | 68 | 70 | 78 |
| 34 | 70 | 69 | 68 | 70 | 74 | 70 |
| 35 | 81 | 68 | 71 | 68 | 68 | 75 |
| 36 | 70 | 69 | 72 | 69 | 69 | 79 |
| 37 | 68 | 70 | 68 | 68 | 78 | 73 |
| 38 | 71 | 68 | 78 | 82 | 68 | 69 |
| 39 | 68 | 68 | 88 | 71 | 68 | 70 |
| 40 | 69 | 68 | 87 | 69 | 68 | 73 |
| rata | 71.65 | 70.35 | 76.35 | 70.85 | 70.65 | 74.925 |
| S | 11.77 | 11.16 | 45.21 | 12.85 | 7.52 | 25.10 |
| S ² | 138.58 | 124.47 | 2043.74 | 165.09 | 56.48 | 629.85 |
| n | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |

Lampiran 2

PERHITUNGAN HOMOGENITAS DAN NORMALITAS

1. Homogenitas

Untuk menguji homogenitas varians yang normal pada kedua kelas yang akan digunakan sebagai kelas penelitian, digunakan uji kesamaan dua varians dengan rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dimana, S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

Kelas VII 1

Kelas VII 2

| SISWA | NILAI |
|-------|-------|
| A_1 | 74 |
| A_2 | 73 |
| A_3 | 72 |
| A_4 | 70 |
| A_5 | 68 |
| A_6 | 68 |
| A_7 | 70 |
| A_8 | 75 |
| A_9 | 68 |
| A_10 | 68 |
| A_11 | 77 |
| A_12 | 69 |
| A_13 | 78 |
| A_14 | 72 |
| A_15 | 69 |
| A_16 | 71 |
| A_17 | 75 |
| A_18 | 77 |
| A_19 | 68 |
| A_20 | 68 |
| A_21 | 73 |
| A_22 | 72 |
| A_23 | 76 |
| A_24 | 70 |
| A_25 | 73 |
| A_26 | 71 |

| SISWA | NILAI |
|-------|-------|
| B_1 | 68 |
| B_2 | 68 |
| B_3 | 69 |
| B_4 | 68 |
| B_5 | 73 |
| B_6 | 78 |
| B_7 | 68 |
| B_8 | 73 |
| B_9 | 75 |
| B_10 | 70 |
| B_11 | 71 |
| B_12 | 78 |
| B_13 | 68 |
| B_14 | 77 |
| B_15 | 71 |
| B_16 | 69 |
| B_17 | 68 |
| B_18 | 69 |
| B_19 | 68 |
| B_20 | 74 |
| B_21 | 69 |
| B_22 | 68 |
| B_23 | 69 |
| B_24 | 67 |
| B_25 | 68 |
| B_26 | 68 |

| SISWA | NILAI |
|--------|-------|
| A_27 | 76 |
| A_28 | 68 |
| A_29 | 68 |
| A_30 | 70 |
| A_31 | 72 |
| A_32 | 77 |
| A_33 | 73 |
| A_34 | 70 |
| A_35 | 81 |
| A_36 | 70 |
| A_37 | 68 |
| A_38 | 71 |
| A_39 | 68 |
| A_40 | 69 |
| Jumlah | 2866 |
| Rata2 | 71.65 |

| SISWA | NILAI |
|--------|-------|
| B_27 | 68 |
| B_28 | 71 |
| B_29 | 78 |
| B_30 | 72 |
| B_31 | 68 |
| B_32 | 68 |
| B_33 | 77 |
| B_34 | 69 |
| B_35 | 68 |
| B_36 | 69 |
| B_37 | 70 |
| B_38 | 68 |
| B_39 | 68 |
| B_40 | 68 |
| Jumlah | 2814 |
| Rata2 | 70.35 |

| perlakuan | (n -1) | varians | F_hitung | F_tabel |
|-----------|--------|----------|----------|---------|
| perlakuan | 39 | 11.77179 | 0.89818 | 1.96205 |
| eksp | 39 | 11.15641 | | |
| Σ | 78 | | | |

Karena F hitung < F table, maka kedua kelompok adalah homogen

2. Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebelum penelitian untuk mengetahui kelas yang akan digunakan sebagai kelas penelitian berdistribusi normal. Uji normalitas dihitung dari hasil ulangan pada materi sebelum materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan uji Chi-kuadrat:

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

- Dimana, X^2 = nilai Chi-Kuadrat
 O_i = frekuensi yang diperoleh dari data penelitian.
 K = banyaknya kelas interval.
 E_i = fekuensi yang diharapkan

Contoh perhitungan normalitas kelas VII 1.

a. Penentuan jumlah dan panjang kelas.

| | | | | |
|-----------------|----------|---|---------------|-------------|
| Banyak data | 40 | | | xbar |
| Nilai tertinggi | 81 | | S^2 | 11.77179487 |
| Nilai terendah | 68 | | S | 3.431004936 |
| Rentang | 13 | | panjang kelas | 2.166666667 |
| Banyak kelas | 6.286798 | 6 | | |

b. Perhitungan rata-rata kelas

| Kelas Interval | f_i | x_i | $f_i \cdot x_i$ | $(x_i - \bar{x})^2$ | $f_i(x_i - \bar{x})^2$ |
|----------------|--------|-------|-----------------|---------------------|------------------------|
| 68-70 | 19 | 69 | 1311 | 7.70 | 146.31 |
| 71-73 | 11 | 72 | 792 | 0.05 | 0.56 |
| 74-76 | 5 | 75 | 375 | 10.40 | 52.00 |
| 77-79 | 4 | 78 | 312 | 38.75 | 155.00 |
| 80-82 | 1 | 81 | 81 | 85.10 | 85.10 |
| 83-85 | 0 | 84 | 0 | 7,119 | 0 |
| | 40 | | 2871 | | 438.975 |
| Xbar | 71.775 | | | | |

c. Perhitungan chi-kuadrat

| Batas kelas | Z | L_KURVA | L_INTERVAL | E_i | O_i | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|-------------|--------|---------|------------|--------|-------|-----------------------------|
| 67.5 | -1.246 | 0.470 | | | | |
| 70.5 | -0.372 | 0.391 | 0.079 | 17.56 | 19 | 0.118 |
| 73.55 | 0.517 | 0.216 | 0.175 | 9.67 | 11 | 0.183 |
| 76.5 | 1.377 | 0.036 | 0.180 | 6.87 | 5 | 0.509 |
| 79.5 | 2.252 | 0.270 | 0.235 | 3.63 | 4 | 0.038 |
| 82.5 | 3.126 | 0.419 | 0.149 | 3.12 | 1 | 1.441 |
| 85.5 | 4.000 | 0.480 | 0.061 | 1.8786 | 0 | 1.879 |
| | | | | jumlah | | 4.167 |

| | |
|--------------|--------|
| Xchi(hitung) | 4,167 |
| Xbar(tabel) | 11.07 |
| KESIMPULAN | NORMAL |

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka kelas berdistribusi normal.

Lampiran 3

SILABUS

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 SRAGI
 Mata Pelajaran : IPA (Biologi)
 Kelas/Semester : VII/2
 Standar Kompetensi : Mengidentifikasi komponen-komponen ekosistem dan saling ketergantungan antar komponen, serta melakukan upaya pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

| Kompetensi dasar | Materi Pokok | Kegiatan pembelajaran | Indikator | Penilaian | | | Alokasi Waktu | Sumber, Alat, dan Bahan |
|---|---|--|---|---------------|--------------------|--|---------------|--|
| | | | | Jenis Tagihan | Bentuk Tagihan | Contoh instrumen | | |
| Mendeskripsikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan dan melaporkan dalam bentuk karya tulis, | Pencemaran dan kerusakan lingkungan. 1. Pencemaran air, dan tanah 2. Upaya mengatasi dan menanggulangi pencemaran | 1. Mendiskusikan secara berkelompok tentang pencemaran air dan tanah, serta upaya untuk mengatasinya 2. Mengamati lingkungan sekitar untuk mengetahui | 1. Menjelaskan pengaruh pencemaran air, dan tanah, kaitanya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya 2. Mengusulkan penanggulangan pencemaran dan | Tes | Soal pilihan ganda | 1. Air dapat digolongkan menjadi air tercemar dan air tidak tercemar. Ciri air yang tecemar adalah..... a. air yang keruh dan berbau tidak enak | 4 x 40 menit | Buku paket, LKS, LDS, Lingkungan sekitar sekolah |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|--|--|--|
| laporan pengamatan/ percobaan | dan kerusakan lingkungan | terjadinya pencemaran air dan tanah | kerusakan lingkungan | Lembar kerja siswa | Performance | <p>b. air yang tidak sesuai dengan kegunaannya</p> <p>c. air yang kemasukan zat lain sehingga tidak dapat dimanfaatkan</p> <p>d. a, b, c benar</p> <p>Diskusikan penyebab pencemaran lingkungan?</p> | | |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|--|--|--|

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Perlakuan

| | |
|--------------------|---|
| Mata Pelajaran | : IPA (Biologi) |
| Kelas/Semester | : VII/2 |
| Sekolah | : SMPN 1 SRAGI |
| Alokasi Waktu | : 2 jam pelajaran |
| Standar Kompetensi | : 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem. |
| Kompetensi Dasar | : 7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan. |
| Indikator | : <ol style="list-style-type: none">1. Mengidentifikasi macam-macam pencemaran.2. Menjelaskan pengaruh pencemaran dan kaitannya dengan aktivitas manusia serta upaya untuk mengatasinya.3. Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan. |

I. Tujuan Pembelajaran

Siswa mampu:

1. Menyebutkan macam pencemaran lingkungan berdasarkan sifat zat pencemar.
2. menyebutkan macam pencemaran lingkungan berdasarkan lingkungan yang tercemar.
3. menjelaskan pengaruh pencemaran air kaitannya dengan aktifitas manusia.
4. menjelaskan upaya mengatasi pencemaran air.
5. menjelaskan pengaruh pencemaran tanah kaitannya dengan aktifitas manusia.
6. menjelaskan upaya mengatasi pencemaran tanah.
7. Membuat salah satu contoh artikel untuk menanggulangi pencemaran lingkungan.

II. Materi Pokok

- Pelestarian hutan
- Kerusakan dan pencemaran lingkungan

- Dampak pencemaran dan cara penanggulangan pencemaran air
- Peran serta individu dalam pencegahan pencemaran lingkungan

III. Metode Pembelajaran

Metode yang digunakan adalah

- a. Eksplorasi lingkungan sekitar sekolah;
- b. Diskusi tentang pencemaran lingkungan dan dampaknya;
- c. Praktik membedakan air bersih dengan air tercemar

A. Pendahuluan

Guru memberi apersepsi kepada siswa dengan pertanyaan “apakah di daerah kalian pernah mengalami banjir?”. “kenapa hal tersebut bisa terjadi, apa yang menyebabkannya?”. Kemudian, guru mulai mengaitkan dengan materi tentang pengawetan hutan dan macam-macam pencemaran.

B. Kegiatan Inti

Pertemuan 1

1. Sebelum masuk ke materi guru memberikan *pre test* tentang materi yang akan di sampaikan.
2. Guru menjelaskan teknis kegiatan pembelajaran menggunakan metode investigasi kelompok.
3. Guru membagi siswa dalam kelompok-kelompok. Tiap kelompok terdiri atas 5 siswa.
4. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok.
5. Guru mengarahkan siswa dalam mengerjakan LKS .
6. Guru membimbing siswa melakukan pengamatan ke luar kelas / lingkungan sekitar sekolah yaitu ke sungai di dekat gedung sekolah dengan metode investigasi kelompok.
7. Siswa melaksanakan prosedur kerja sesuai dengan petunjuk yang ada di LKS.
8. Guru membimbing siswa melakukan praktikum membedakan air tercemar dan tidak tercemar
9. Siswa mencatat data hasil praktikum dan pengamatan.
10. Guru meminta perwakilan siswa mempresentasikan data hasil pengamatan.

Pertemuan 2

1. Sebelum masuk ke materi guru memberikan *pre test* tentang materi yang akan di sampaikan.
2. Guru menjelaskan teknis pembelajaran investigasi kelompok.
3. Guru membimbing siswa membentuk kelompok seperti pertemuan sebelumnya.
4. Masing-masing kelompok mendapatkan LKS untuk kegiatan pengamatan ke luar kelas.
5. Siswa bersama guru melakukan kegiatan pengamatan sampah ke kebun dan halaman sekitar sekolah.
6. Siswa dibantu guru menentukan jenis-jenis sampah tersebut dan menentukan cara penanggulangannya.
7. Siswa mencatat hasil pengamatan dan mendiskusikan pertanyaan pada LKS.
8. Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan.

C. Penutup

1. Guru membimbing siswa merangkum materi pelajaran tentang pencemaran tanah dan udara.
2. Guru memberikan *post test* tentang materi pencemaran tanah dan udara.

IV. Sumber/Bahan Pembelajaran

Sumber/bahan pembelajaran berupa:

- a. Buku *Konsep dan Penerapan Sains Biologi 1*, Tiga Serangkai, halaman 171-185;
- b. Lembar Kerja Siswa
- c. Lingkungan sekitar sekolah (kebun dan halaman sekitar sekolah).

V. Penilaian

Penilaian meliputi tes tertulis dan kinerja.

a. Tes Tertulis

Berupa soal pilihan ganda

b. Penilaian Kinerja

Penilaian ini dilakukan dengan mengamati seluruh aktivitas siswa pada saat investigasi kelompok dan pada saat presentasi.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

(_____)

NIP.

Dilaksanakan,
Guru Biologi

(_____)

NIP.



Lampiran 5**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Kelas Pemanding**

Sekolah : SMP Negeri 1 Sragi

Mata pelajaran : IPA biologi

Kelas/semester : VII / 2

Standar kompetensi : 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem

Kompetensi dasar : 7.4. Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Indikator:

1. Mengidentifikasi macam-macam pencemaran.
2. Menjelaskan pengaruh pencemaran dan kaitannya dengan aktivitas manusia serta upaya untuk mengatasinya.
3. Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Alokasi waktu: 4 x 40' (2 x pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

8. Menyebutkan macam pencemaran lingkungan berdasarkan sifat zat pencemar.
9. menyebutkan macam pencemaran lingkungan berdasarkan lingkungan yang tercemar.
10. menjelaskan pengaruh pencemaran air kaitannya dengan aktifitas manusia.
11. menjelaskan upaya mengatasi pencemaran air.
12. menjelaskan pengaruh pencemaran tanah kaitannya dengan aktifitas manusia.
13. menjelaskan upaya mengatasi pencemaran tanah.
14. Membuat salah satu contoh artikel untuk menanggulangi pencemaran lingkungan.

B. Materi Pembelajaran

Macam–macam pencemaran, pengaruh pencemaran, upaya mengatasi pencemaran.

C. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Cooperative learning
2. Metode Pembelajaran : Diskusi informasi, studi pustaka

D. Langkah-langkah kegiatan

1. Pertemuan Pertama
 - a. Kegiatan Pendahuluan
 - 1) Apersepsi
Masih ingatkah kalian apa yang dimaksud dengan lingkungan?
 - 2) Motivasi
Bagaimanakah dengan keadaan lingkungan di sekolah atau di sekitar tempat tinggalmu.
 - b. Kegiatan Inti
 - 1) Guru membentuk siswa dalam kelompok-kelompok, masing-masing 4-5 orang.
 - 2) Siswa memahami LKS yang telah dibagikan guru.
 - 3) Siswa mengerjakan tugas sesuai yang ada dalam LKS.
 - 4) Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.
 - c. Kegiatan Penutup
 - 1) Siswa membuat kesimpulan / rangkuman dengan bimbingan guru
 - 2) Pos test secara lisan.
2. Pertemuan Kedua
 - a. Kegiatan Pendahuluan
 - 1) Prasarat pengetahuan
Sebutkan macam pencemaran lingkungan berdasarkan lingkungan yang tercemar?

2) Motivasi

Apakah disekitar rumahmu sudah terjadi pencemaran?

b. Kegiatan Inti

1) Guru membagi siswa dalam kelompok-kelompok masing-masing 4-5 orang.

2) Guru menyediakan gambar macam-macam pencemaran.

3) Siswa bersama kelompoknya mendiskusikan gambar tersebut.

4) Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.

5) Siswa bersama-sama membuat kesimpulan berdasarkan bimbingan guru.

c. Kegiatan Penutup

Guru memberikan tugas rumah untuk membuat artikel tentang penanggulangan pencemaran lingkungan.

E. Sumber Belajar

1. Buku biologi SMP kelas 7
2. Buku-buku referensi yang relevan
3. LKS
4. Gambar tentang pencemaran

F. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik penilaian : Tes tertulis, tes lisan, penugasan.
2. Bentuk instrumen : Tes pilihan ganda, tes isian, tugas rumah
3. Instrumen soal :

Soal pilihan ganda dan isian.

1. Macam pencemaran berdasarkan lingkungan yang tercemar adalah sebagai berikut, *kecuali*.....
 - a. Pencemaran tanah
 - b. Pencemaran kimia

- c. Pencemaran air
- d. Pencemaran udara

Kunci : b (skor 1)

2. Berikut ini yang merupakan ciri-ciri air yang telah mengalami pencemaran adalah.....

- a. Tidak berwarna
- b. Tidak berasa
- c. Tidak berbau
- d. Tidak jernih

Kunci : d (skor 1)

3. Sebutkan 3 macam pencemaran berdasarkan sifat zat pencemar?

- | | |
|--------------------|--------|
| Pencemaran kimiawi | Skor 1 |
| Pencemaran fisik | Skor 1 |
| Pencemaran biologi | Skor 1 |

4. Sebutkan 3 macam pencemaran berdasarkan lingkungan yang tercemar?

- | | |
|------------------|--------|
| Pencemaran Air | Skor 1 |
| Pencemaran Udara | Skor 1 |
| Pencemaran Tanah | Skor 1 |

5. Jelaskan akibat pencemaran air?

- | | |
|---|--------|
| Membunuh ikan dan organisme air | Skor 1 |
| Eutrofikasi | Skor 1 |
| Air menjadi kotor, keruh, bau tak sedap | Skor 1 |
| Penyebab penyakit | Skor 1 |

6. Jelaskan upaya mengatasi pencemaran air?

- | | |
|---|--------|
| Setiap pabrik memiliki unit pengolahan limbah | Skor 1 |
| Penggunaan pupuk buatan sesuai dosis | Skor 1 |
| Tidak membuang sampah di sungai | Skor 1 |

7. Jelaskan akibat pencemaran tanah?

- | | |
|--|--------|
| Kehidupan mikroorganisme tanah terganggu | Skor 1 |
|--|--------|

| | |
|---|--------|
| Sifat fisik dan kimia tanah berubah | Skor 1 |
| Keseimbangan ekologis terganggu | Skor 1 |
| 8. Jelaskan upaya mengatasi pencemaran tanah? | |
| Membuang sampah pada tempatnya | Skor 1 |
| Memisahkan sampah organik dan anorganik | Skor 1 |

Skor total = 20

Nilai Akhir = $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor total}} \times 100$

Skor total

Soal Lisan

1. Jelaskan macam pencemaran berdasarkan sifat zat pencemar?
2. Jelaskan macam pencemaran berdasarkan lingkungan yang tercemar?
3. Jelaskan upaya untuk mengatasi pencemaran air dan tanah?

Tugas rumah

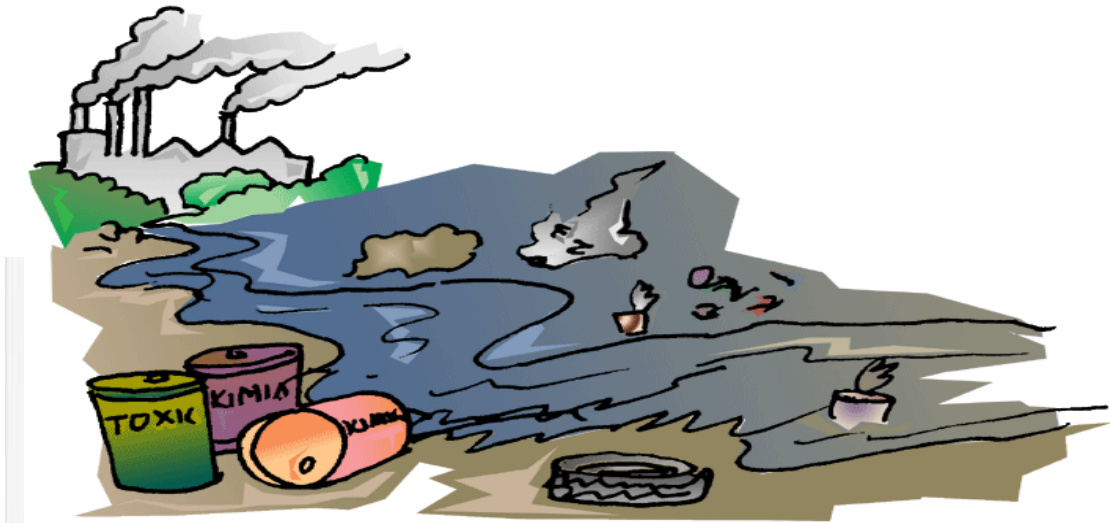
Buatlah suatu artikel untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, silahkan memilih topiknya yang berkaitan dengan pencemaran dan cara menanggulangi pencemaran.

Rubrik tugas rumah

- | | |
|--------------------------------|--------|
| 1. Kesesuaian isi dengan judul | Skor 1 |
| 2. Kerapian tulisan dan bahasa | Skor 1 |
| 3. Isi artikel | Skor 1 |

Lampiran 6

HITAMKU....



1. Pendahuluan

Air yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia atau mineral, terutama oleh zat-zat atau mineral yang berbahaya bagi kesehatan. Adapun beberapa indikator bahwa air sungai telah tercemar adalah sebagai berikut:

- a. Adanya perubahan suhu air.
- b. Adanya perubahan pH. Air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan mempunyai berkisar pH berkisar antara 6,5 - 7,5.
- c. Adanya perubahan warna, bau dan rasa air. Air dalam keadaan normal dan bersih pada umumnya tidak akan berwarna, sehingga tampak bening dan jernih. Timbulnya bau pada air lingkungan secara mutlak dapat dipakai sebagai salah satu tanda terjadinya pencemaran. Apabila air memiliki rasa berarti telah terjadi penambahan material pada air.
- d. Timbulnya endapan, koloidal, bahan terlarut.
- e. Adanya mikroorganisme.

2. Kegiatan Pembelajaran

- a. Mengamati sungai di lingkungan sekitar sekolah
- b. Melakukan praktikum untuk menguji apakah air sungai tercemar

3. Tujuan

- a. Siswa mampu menyebutkan ciri air tercemar.
- b. Siswa mampu memahami akibat pencemaran air.
- c. Siswa mampu mengusulkan pemecahan permasalahan.

4. Alat, bahan, dan sumber belajar

- a. Alat tulis
- b. Indicator pH
- c. Gelas kaca/ toples
- d. LKS
- e. Lingkungan sekitar sekolah

5. Langkah Kerja

Ambilah air sungai dan air kran, kemudian masing-masing diukur kekeruhan, pH, warna, dan juga baunya :

- a. Kekeruhan diukur dengan cara air dimasukkan ke dalam bekkor glass atau gelas kaca bening, kemudian diamati apakah air tersebut keruh atau jernih.

b. pH atau tingkat keasaman diukur dengan menggunakan indicator pH. Ambillah kertas indicator kemudian celupkan ke dalam air yang akan diukur. Bandingkan warna kertas indicator dengan warna pembanding dan carilah warna yang paling sesuai. Catat berapa pHnya.

c. Warna diukur dengan cara air dimasukkan ke dalam bekkor glass atau gelas kaca bening, kemudian diamati warnanya.

d. Bau diukur dengan cara air dimasukkan ke dalam bekkor glass atau gelas kaca bening, kemudian dicium berbau menyengat atau tidak.

Catat dan masukan data ke dalam tabel berikut.

| Pengukuran | Air Sungai | Air Kran |
|------------|------------|----------|
| Kekeruhan | | |
| pH | | |
| Warna | | |
| Bau | | |

6. Pertanyaan

- a. Apakah kalian menemukan sampah di dalaam sungai? Jika iya, sebutkan?
- b. Berdasarkan hasil praktikum, apakah sungai di sekitar sekolah kalian tercemar? Jelaskan!
- c. Bagaimana cara menangani permasalahan tersebut?

Rubrik Penilaian Pencemaran Air

a. Praktikum menguji apakah air sungai tercemar

| Pengukuran | Air Sungai | Air Kran |
|------------|-----------------------------|---------------|
| kekeruhan | Keruh/agak keruh | Tidak keruh |
| pH | Bisa ≥ 7 atau ≤ 7 | = 7 |
| Warna | Coklat, abu-abu | Jernih/bening |
| Bau | Tidak enak | Tidak berbau |

Jawaban benar untuk setiap kolom skor = 2

Total skor = 16

b. Jawaban Pertanyaan

- 1) Ya, Kemungkinan sampah yang disebutkan: plastik, bungkus permen/snack, sisa makanan, buih detergen, limbah pabrik (Skor 3)
- 2) ya. Karena airnya berwarna hitam, bau tidak enak/busuk, kekeruhan, dan juga pHnya ≤ 7 . Bukti tersebut sudah memenuhi kriteria sebagai air yang tercemar. (Skor 3)
- 3) Tidak mencemari sungai, tidak membuang sampah di sungai, tidak mengalirkan limbah ke sungai, dll. (Skor 3)

Skor maksimal = $16 + 9 = 25$

Nilai = Skor max X 4 = 100

Lampiran 7

TEMPATKAN AKU DENGAN BENAR...



1. Pendahuluan

Pencemaran tanah adalah keadaan [dimana](#) bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini terjadi karena limbah domestic (kaleng bekas, plastic, dll), limbah industri (zat cair kimia berbahaya), limbah pertanian (pestisida).

Ketika suatu zat berbahaya/[beracun](#) telah mencemari permukaan tanah, maka ia dapat menguap, tersapu air [hujan](#) dan atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian terendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung kepada [manusia](#) ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

Pencemaran tanah terjadi karena adanya sampah-sampah yang tidak dapat diuraikan, seperti plastik, kaleng, dan kaca. Akibat

pencemaran tanah adalah kesuburan tanah menurun dan pertumbuhan tanaman terganggu. Untuk itu sebagai pelajar yang baik mari kita jaga dan lestarikan lingkungan tempat tinggal kita dengan cara tidak membuang sampah sembarangan.

Polutan atau zat pencemar dapat di kategorikan ke dalam 2 kelompok yaitu organik dan anorganik. Organik adalah apabila zat pencemar tersebut berasal dari makhluk hidup, semisal : dedaunan, ranting pohon, dll. Anorganik adalah apabila zat pencemar tersebut berasal dari makhluk tak hidup, seperti: Plastik, gabus, kaca, dll.

Penanganan zat-zat pencemar dapat dilakukan dengan cara 3 R yaitu reduce, reuse, dan recycle. Reduce adalah mengurangi penggunaan barang-barang yang dapat menghasilkan zat pencemar/sampah. Reuse adalah menggunakan kembali barang-barang bekas yang sudah tidak berguna sehingga menjadi barang yang bermanfaat. Recycle adalah mengolah kembali atau mendaur ulang barang yang sudah tidak berguna, misal plastic, kertas.

2. Kegiatan Pembelajaran

Observasi halaman di lingkungan sekitar sekolah

3. Tujuan

Siswa mampu menentukan macam-macam zat pencemar serta cara menanggulangnya.

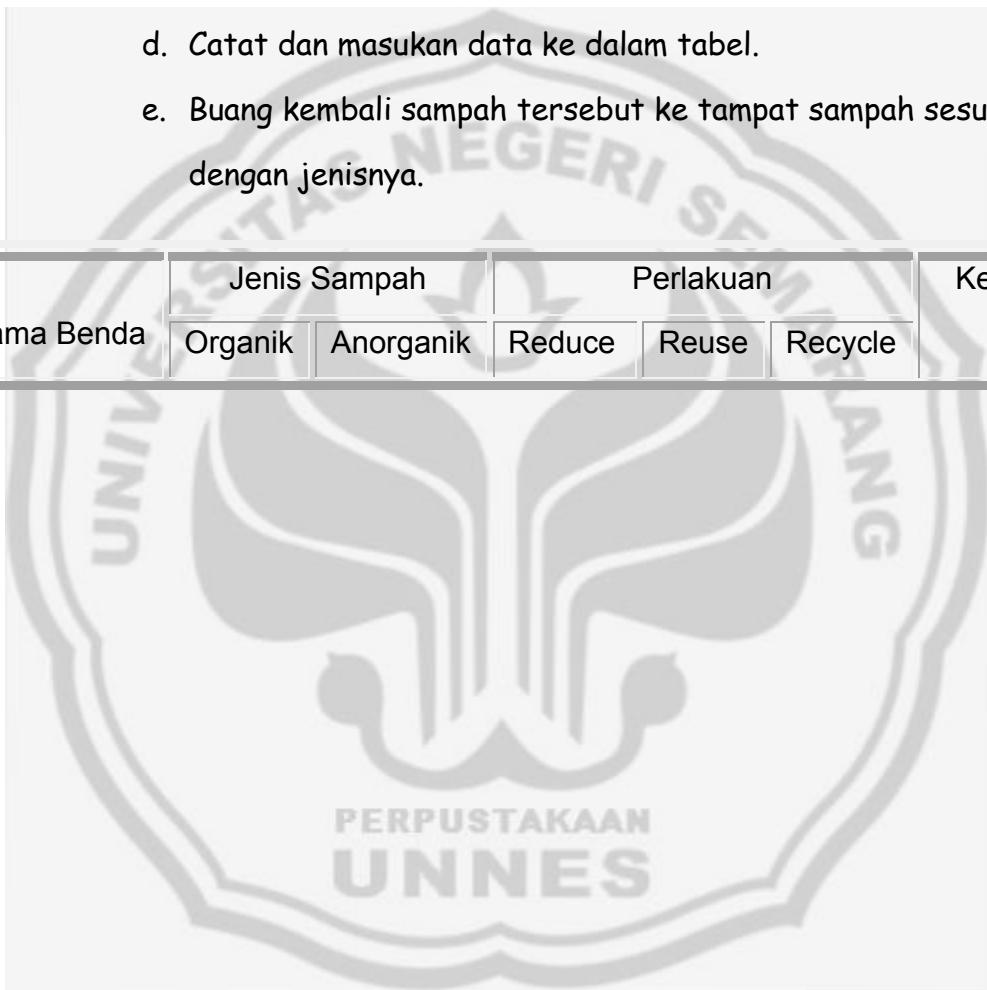
4. Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- a. Kantong plastik besar
- b. Sarung tangan
- c. Tempat sampah

5. Langkah Kerja

- a. Berjalan keliling halaman sekolah.
- b. Mengumpulkan setiap sampah yang di temui
- c. Kelompokan sampah-sampah tersebut berdasarkan jenis dan cara penanganannya
- d. Catat dan masukan data ke dalam tabel.
- e. Buang kembali sampah tersebut ke tempat sampah sesuai dengan jenisnya.

| NO | Nama Benda | Jenis Sampah | | Perlakuan | | | Keterangan |
|----|------------|--------------|-----------|-----------|-------|---------|------------|
| | | Organik | Anorganik | Reduce | Reuse | Recycle | |
| | | | | | | | |



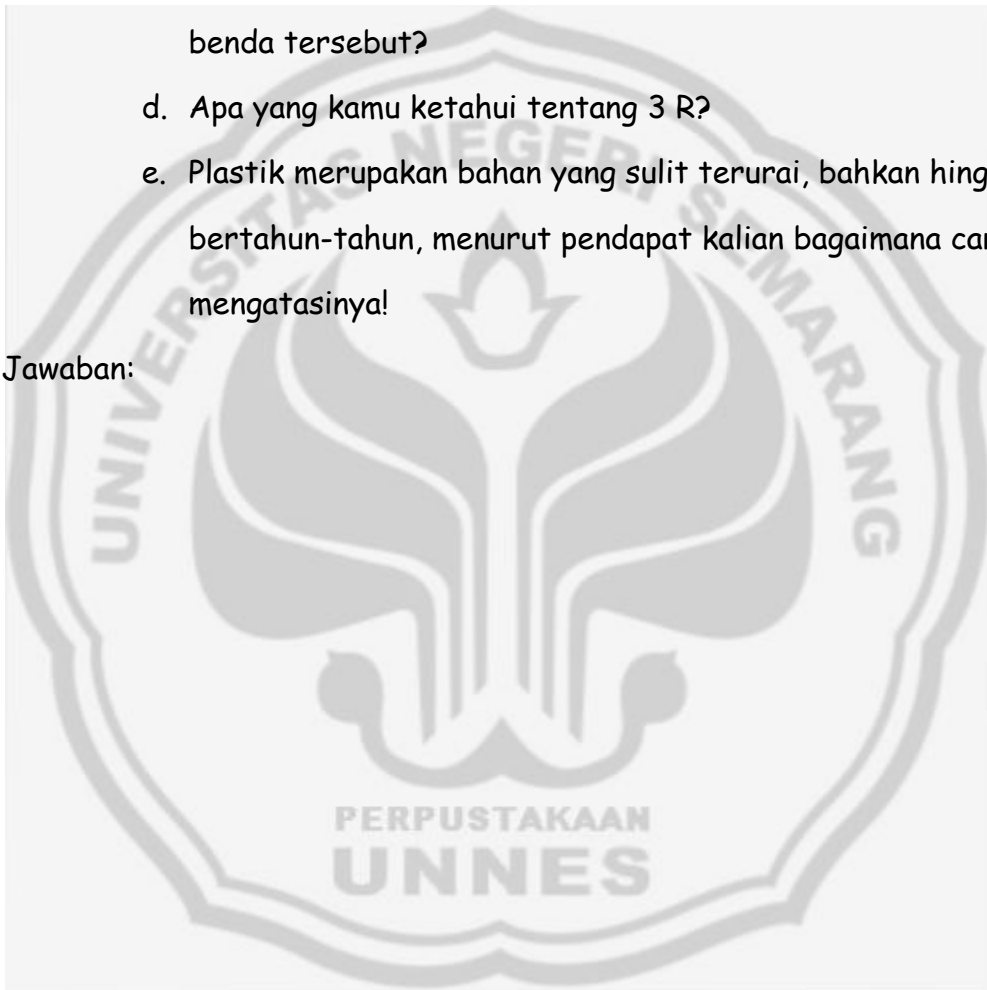
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|



6. Pertanyaan

- a. Berdasarkan pengamatan, apakah di lingkungan sekitar sekolah kalian terjadi pencemaran tanah?
- b. Dari data atas, benda apa saja yang tidak dapat di uraikan?
- c. Bagaimana langkah yang sebaiknya dilakukan terhadap benda-benda tersebut?
- d. Apa yang kamu ketahui tentang 3 R?
- e. Plastik merupakan bahan yang sulit terurai, bahkan hingga bertahun-tahun, menurut pendapat kalian bagaimana cara mengatasinya!

Jawaban:



Rubrik Penilaian Pencemaran Tanah

1. Pengumpulan dan Pengelompokan sampah

Kemungkinan akan di jumpai benda-benda sebagai berikut:

| NO | NAMA BENDA | Jenis Sampah | | Perlakuan | | | Keterangan |
|------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------|---------|----------------------|
| | | Organik | Anorganik | Reduce | Reuse | Recycle | |
| 1. | Kantong | | √ | √ | | √ | Mengurangi |
| 2. | Plastik | | √ | | √ | √ | penggunaan |
| 3. | Botol Kaca | | √ | | √ | √ | Menggunakan |
| 4. | Gelas air | | √ | | | √ | kembali |
| 5. | mineral | √ | | | | √ | Mendaur ulang |
| 6. | Bungkus | √ | | | | √ | Mendaur ulang |
| 7. | permen | √ | | | | √ | Di buat pupuk |
| 8. | Ranting | | √ | | √ | | kompos |
| 9. | pohon | | √ | | √ | | Di buat pupuk |
| 10. | Daun | | √ | | | √ | kompos |
| 11. | Kertas | √ | | | | √ | Mendaur ulang |
| 12. | Bolpoin | √ | | | | √ | Manggunkan |
| 13. | Kain | √ | | | | √ | kembali/ isi ulang |
| Dsb. | Bungkus snack | | | | | | Di buat kerajinan |
| | Kardus | | | | | | Di daur ulang |
| | Sampah dapur | | | | | | Di buat pupuk kompos |
| | Kulit buah | | | | | | Di buat pupuk kompos |

Keterangan Penskoran :

- ✎ Skor 10 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada ≥ 10 zat pencemar
- ✎ Skor 9 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada 9 zat pencemar
- ✎ Skor 8 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada 8 zat pencemar
- ✎ Skor 7 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada 7 zat pencemar
- ✎ Skor 6 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada 6 zat pencemar
- ✎ Skor 5 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada 5 zat pencemar
- ✎ Skor 4 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada 4 zat pencemar
- ✎ Skor 3 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada 3 zat pencemar
- ✎ Skor 2 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada 2 zat pencemar
- ✎ Skor 1 : Jika siswa mampu mengumpulkan, menggolongkan, dan memberi jenis perlakuan dengan benar pada 1 zat pencemar
- ✎ Skor 0 : Jika siswa tidak memperoleh satupun.

2. Jawaban Pertanyaan

- a. Ya, karena di lingkungan sekitar sekolah kami di jumpai sampah-sampah yang tidak dapat terurai. (Skor 1)
- b. Katong plastik, gabus, gelas air mineral, bungkus permen, bungkus snack. (Skor 1)
- c. Di beri perlakuan sesuai dengan jenisnya. Bisa di gunakan kembali(Misal:Kantong plastik), di daur ulang (misal: gelas air mineral), dan yang paling utama adalah sebisa mungkin kita muengurangi penggunaan baenda-benda yang menghasilkan sampah tersebut. (Skor 3)
- d. Reduce : Mengurangi penggunaan barang-barang yang dapat menghasilkan sampah
 Reuse: Menggunakan kembali barang-barang yang masih bisa di gunakan
 Recycle : Mengolah kembali barang yang tidak berguna sehingga menjadi barang yang bermanfaat (Skor 3)
- e. Dengan cara 3 R (reduce, reuse, recycle)
 Sebisa mungkin mengurangi penggunaannya, misal saat berbelanja, jika sudah terlanjur memakainya plastik tersebut bisa di pakai lagi ketika berbelanja, dan plastik-plastik tersebut bisa di daur ulang menjadi plastik yang baru.(Skor 2)

Skor total = 10 + 10 = 20

Nilai = Skor total x 5 = 100

Lampiran 8

KISI-KISI SOAL

| Indikator | Nomor soal | Ranah kognitif | Kunci jawaban |
|---|------------|----------------|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan penyebab pencemaran air, udara, tanah, serta penebangan hutan, kaitanya dengan aktifitas manusia | 2 | C2 | D |
| | 4 | C1 | A |
| | 7 | C2 | D |
| | 9 | C2 | A |
| | 10 | C2 | B |
| | 11 | C2 | C |
| | 12 | C2 | B |
| | 15 | C2 | B |
| | 19 | C2 | B |
| | 20 | C2 | A |
| | 21 | C4 | B |
| | 22 | C2 | B |
| | 23 | C2 | D |
| | 24 | C2 | B |
| | 25 | C2 | A |
| | 35 | C2 | C |
| 39 | C2 | C | |
| 40 | C2 | A | |
| <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara, tanah, serta penebangan hutan, kaitannya dengan aktivitas manusia | 3 | C2 | D |
| | 5 | C2 | B |
| | 6 | C2 | A |
| | 8 | C2 | C |
| | 13 | C2 | A |
| | 14 | C2 | A |
| 18 | C2 | A | |

| | | | |
|---|----|----|---|
| | 31 | C2 | D |
| | 32 | C4 | B |
| | 33 | C2 | A |
| | 38 | C2 | D |
| • Menjelaskan upaya mengatasi pencemaran air, udara, tanah, serta penebangan hutan. | 1 | C3 | D |
| | 16 | C3 | C |
| | 17 | C3 | D |
| | 26 | C3 | D |
| | 27 | C3 | B |
| | 28 | C3 | C |
| | 29 | C3 | C |
| | 30 | C3 | D |

Keterangan:

C1: soal ingatan

C2: soal pemahaman

C3: soal aplikasi/penerapan

C4: Soal analisis

C5: Soal sintesis

C6: Soal evaluasi

Arikunto (2006)

Rubrik penskoran:

Untuk setiap jawaban benar memperoleh satu poin dan untuk setiap jawaban yang salah memperoleh poin 0.

Jumlah skor total : 10 poin

Menghitung skor evaluasi menurut sudjana (2002), dihitung dengan cara:

Nilai tes: $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$

Jumlah skor maksimal

Lampiran 9

SOAL UJI COBA PENCEMARAN LINGKUNGAN

Petunjuk: Pilihlah salah satu jawaban yang kamu anggap benar dengan memberikan tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d.

Waktu: 50 menit

1. Salah satu usaha untuk menyelamatkan kerusakan hutan adalah
 - a. melakukan tebang pilih
 - b. mengubah hutan menjadi lahan pertanian
 - c. mengubah lahan gambut menjadi lahan pertanian
 - d. mengatur jarak tanam dan melakukan reboisasi
2. Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu sumber pencemaran tanah yang paling banyak adalah.....
 - a. sampah daun
 - b. kebakaran hutan
 - c. bahan bakar
 - d. plastik
3. Air dapat digolongkan menjadi air tercemar dan air tidak tercemar. Ciri air yang tercemar adalah.....
 - a. air yang keruh dan berbau tidak enak
 - b. air yang tidak sesuai dengan kegunaannya
 - c. air yang kemasukan zat lain sehingga tidak dapat dimanfaatkan
 - d. a, b, c benar
4. Pencemaran terjadi karena adanya zat asing yang masuk dan mengakibatkan pencemaran. Suatu zat yang mengakibatkan terjadinya pencemaran disebut.....

| | |
|------------|---------------|
| a. polutan | c. resistensi |
| b. polusi | d. populasi |
5. Besar pH dapat digunakan sebagai indikator pencemaran air. Berapakah pH air yang tidak tercemar?

| | |
|--------|--------|
| a. > 8 | c. < 6 |
| b. = 7 | d. ≥ 7 |

6. Air yang layak untuk di konsumsi memiliki ciri sebagai berikut, kecuali....
- a. tidak jernih
 - b. tidak berwarna
 - c. tidak berbau
 - d. tidak berasa
7. Berikut ini adalah bahan pencemar air, kecuali.....
- a. sampah
 - b. pestisida
 - c. pupuk
 - d. sirup
8. Organisme yang paling merasakan dampak jika air sungai tercemar limbah adalah....
- a. enceng gondok
 - b. ayam
 - c. ikan
 - d. burung
9. Sampah yang tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme pengurai adalah.....
- a. sampah dedaunan
 - b. sampah anorganik
 - c. sampah organik
 - d. sampah organisme
10. Sampah sisa makanan yang mencemari sungai termasuk jenis sampah.....
- a. anorganik
 - b. organik
 - c. anorganisme
 - d. organisme
11. Limbah yang paling mungkin menyebabkan perubahan suhu air menjadi lebih panas adalah.....
- a. limbah rumah tangga
 - b. limbah pertanian
 - c. limbah industri
 - d. limbah perkantoran
12. Sampah yang tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme pengurai disebut.....
- a. sampah dedaunan
 - b. sampah organik
 - c. sampah organik
 - d. sampah organisme

13. Di bawah ini adalah sumber air yang mudah tercemar, kecuali.....
- a. sungai
 - b. danau
 - c. sumur
 - d. air ledeng/ PDAM
14. Pada lingkungan air yang dapat berperan sebagai produsen adalah....
- a. tanaman air
 - b. nyamuk
 - c. ikan
 - d. sampah daun
15. Berikut ini adalah sampah yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme didalam tanah, *kecuali*....
- a. daun pisang bekas bungkus makanan
 - b. botol yang terbuat dari plastik
 - c. kertas
 - d. kulit jeruk
16. Yang di maksud dengan polutan adalah.....
- a. pencemaran pada lingkungan
 - b. zat yang menyebabkan terjadinya pencemaran
 - c. akibat dari pencemaran
 - d. lingkungan yang telah mengalami pencemaran
17. Kendala dalam pencegahan terhadap pencemaran lingkungan diantaranya adalah
- a. Tingkat pendidikan masyarakat yang masih rendah
 - b. Fasilitas yang belum memadai
 - c. Kesadaran masyarakat yang masih rendah
 - d. Semua jawaban benar
18. Salah satu cara pengolahan air limbah pabrik adalah.....
- a. menimbun pada tempat yang tidak dapat meresap air
 - b. menggunakannya untuk kesuburan ganggang
 - c. menetralsir kandungan yang terlarut
 - d. menambah sisa zat yang mengendap
19. Di bawah ini adalah salah satu cara yang dapat kita lakukan untuk menanggulangi / mencegah pencemaran air, *kecuali*.....

- a. membuat instalasi pengolahan limbah
 - b. tidak membuang limbah rumah tangga ke sungai
 - c. menyaring limbah cair sebelum di buang ke sungai
 - d. mengurangi penggunaan air
20. Hujan asam dapat terjadi sebagai akibat pembuangan limbah asap dari pabrik maupun kendaraan yang mengandung
- a. sulfur oksida
 - b. oksigen
 - c. karbon dioksida
 - d. karbon monoksida
21. Jika kamu mendapati sampah bungkus makanan ringan didepan kelas, hal yang seharusnya kamu lakukan adalah.....
- a. membiarkannya saja karena tidak merasa membuangnya
 - b. mengambil dan membakarnya
 - c. pura-pura tidak melihat
 - d. mengambil dan memindahkannya ke tempat sampah
22. Salah satu akibat pencemaran tanah yang terjadi karena sampah plastic yang dikubur adalah...
- a. tanah menjadi kurang subur
 - b. kemampuan tanah untuk menyerap dan menampung air meningkat
 - c. megandung banyak humus
 - d. menyediakan banyak makanan untuk cacing
23. Populasi tanaman enceng gondok yang terlalu berlebihan di Danau Rawa Pening dapat merupakan polutan bagi air karena
- a. meningkatkan kadar oksigen dalam air
 - b. meningkatkan kadar karbon dioksida dalam air
 - c. mengakibatkan air kekurangan cahaya matahari
 - d. terjadi eutrofikasi dan akumulasi pupuk maupun pestisida

24. Suatu zat dapat dikatakan sebagai polutan jika memenuhi kriteria di bawah ini ,kecuali.....
- didapat dalam jumlah yang melebihi normal
 - berada pada tempat yang semestinya
 - menggangu kesehatan
 - merusak lingkungan
25. Limbah rumah tangga sukar terurai oleh lingkungan adalah.....
- plastic, kaca , karet
 - karet, dedaunan, kaca
 - kaca, plastic, besi
 - kaleng, besi, sampah organik
26. Pencemaran yang di sebabkan oleh pabrik-pabrik besar dapat diminimalisir dengan cara berikut ini, *kecuali*.....
- membangun pabrik dengan lokasi yang jauh dari pemukiman
 - menjual hasil pabrik ke masyarakat sekitar
 - cerobong asap di buat tinggi, sehingga tidak mencemari lingkungan sekitar
 - menetralkan limbah sebelum di buang
27. Kendala dalam pencegahan terhadap pencemaran lingkungan diantaranya adalah.....
- tingkat pendidikan masyarakat yang masih rendah
 - fasilitas yang belum memadai
 - kesadaran masyarakat yang masih rendah
 - semua jawaban benar
28. Tindakan pemerintah untuk menjaga hutan dan kerusakan lingkungan adalah.....
- menembak pemburu
 - lomba berburu
 - memberlakukan undang-undang
 - mengganti tanaman semusim

29. Salah satu usaha mengurangi pencemaran adalah dengan cara *reuse*.

Yang di maksud *reuse* adalah.....

- a. membuang sampah pada tempatnya
- b. mengurangi penggunaan barang
- c. memanfaatkan kembali barang yang masih bisa di gunakan
- d. menimbun sampah

30. Penanganan sampah organik berupa dedaunan yang paling tepat adalah....

- a. didaur ulang
- b. dibakar
- c. dibuang ke sungai
- d. di manfaatkan menjadi pupuk

31. Akibat yang dapat terjadi jika hutan ditebang secara besar besaran adalah....

- a. banjir
- b. tanah longsor
- c. kekeringan
- d. semua jawaban benar

32. Ilegal logging atau penebangan hutan secara liar dan berlebihan dapat mengakibatkan bencana kekeringan karena.....

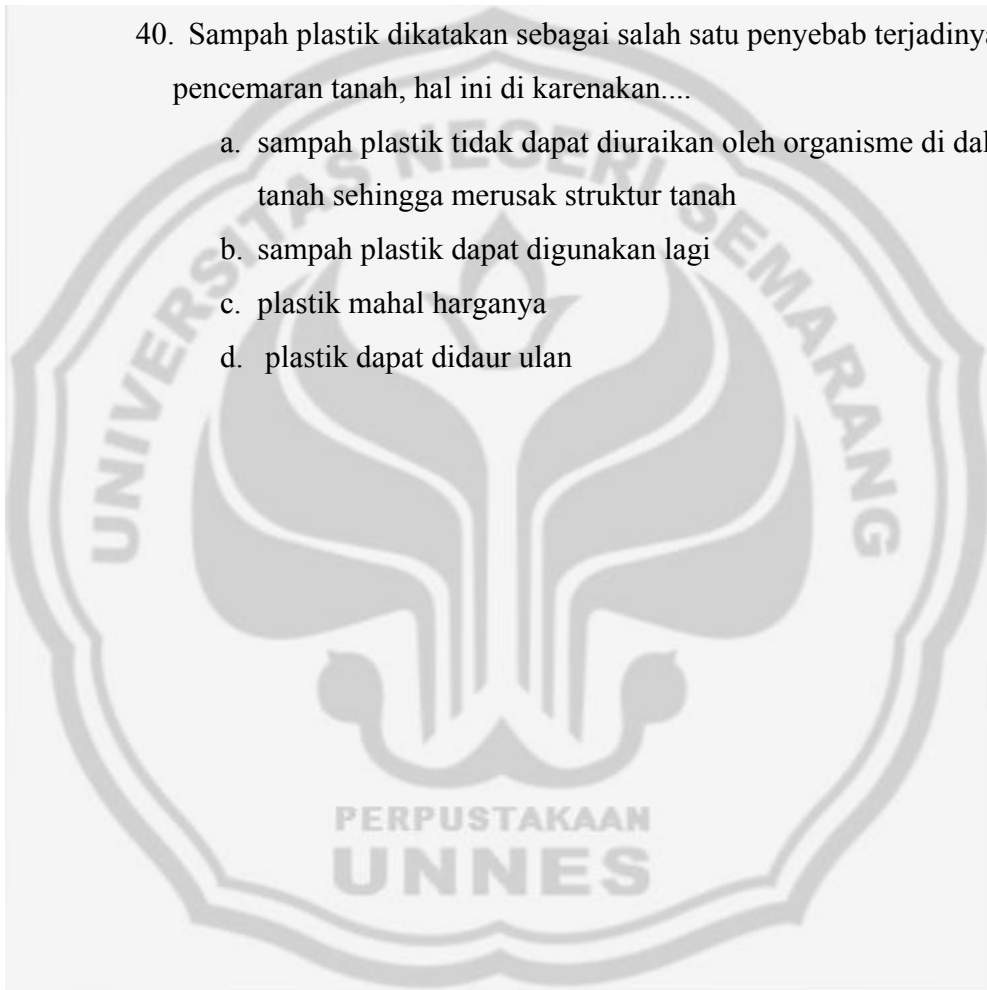
- a. tidak ada tanaman yang menjadi peneduh
- b. tidak ada akar tanaman yang dapat menampung air di dalam tanah
- c. tidak ada batang-batang tanaman yang dijadikan kayu bakar
- d. tidak ada tanaman sebagai tempat hidup hewan-hewan

33. Dampak yang paling kita rasakan jika terjadi efek rumah kaca adalah....

- a. suhu lingkungan menjadi panas
- b. langit menjadi cerah seperti kaca
- c. tumbuhan menjadi subur

- d. rumah-rumah didesain terbuat dari kaca
34. Salah satu contoh tindakan yang dapat kita lakukan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya efek rumah kaca adalah....
- tidak memakai kendaraan bermotor jika memang tidak terlalu diperlukan
 - membuang sampah pada tempatnya
 - mematikan lampu di siang hari
 - tidak boros menggunakan air
35. Berikut ini adalah alasan mengapa plastik dikatakan sebagai salah satu zat yang dapat mencemari tanah, *kecuali*....
- plastik lebih baik dibakar
 - tidak dapat diuraikan
 - mengotori dan mengganggu pemandangan
 - menurunkan kemampuan tanah menyerap air
36. Pemanasan global dapat dikurangi dengan cara....
- menggunakan air bila perlu saja
 - penanaman pohon untuk menghidupkan bumi
 - mengurangi penggunaan sampah plastik
 - melarang penggunaan kendaraan bermotor
37. Usaha untuk mengurangi dampak dari pemanasan global kaitanya dengan bidang transportasi adalah...
- tidak diperbolehkan penggunaan kendaraan bermotor untuk alasan apapun
 - mendemo pabrik-pabrik pemproduksi kendaran bermotor
 - menggunakan bahan bakar ramah lingkungan
 - tidak membakar sampah plastik
38. Akibat yang terjadi jika tanah telah tercemar sampah plastik adalah....
- tanah menjadi semakin subur
 - semakin mudah menyerap hara
 - menjadi tempat hidup yang baik untuk tanaman

- d. kemampuan menyerap air menjadi berkurang
39. Tanah yang baik untuk pertanian adalah tanah yang....
- banyak mengandung humus
 - kering dan pecah-pecah
 - tandus
 - tercemar logam berat
40. Sampah plastik dikatakan sebagai salah satu penyebab terjadinya pencemaran tanah, hal ini dikarenakan....
- sampah plastik tidak dapat diuraikan oleh organisme di dalam tanah sehingga merusak struktur tanah
 - sampah plastik dapat digunakan lagi
 - plastik mahal harganya
 - plastik dapat didaur ulan



Lampiran 10

KUNCI JAWABAN

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

Analisis Hasil Uji Coba

| Nomor | Kode Siswa | No Butir Soal | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | UC 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | UC 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | UC 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | UC 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | UC 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | UC 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | UC 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | UC 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | UC 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | UC 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | UC 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | UC 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | UC 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 14 | UC 14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 15 | UC 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 16 | UC 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 17 | UC 17 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | UC 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 19 | UC 19 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 20 | UC 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 21 | UC 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 | UC 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 23 | UC 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | UC 24 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | UC 25 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | UC 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 27 | UC 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 28 | UC 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 29 | UC 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | UC 30 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 31 | UC 31 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 32 | UC 32 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 33 | UC 33 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 34 | UC 34 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 35 | UC 35 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 36 | UC 36 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 37 | UC 37 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 38 | UC 38 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 39 | UC 39 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 40 | UC 40 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| jumlah | | 35 | 34 | 31 | 26 | 35 | 26 | 39 | 39 | 37 | 25 |
| Varian | | 0.11 | 0.131 | 0.179 | 0.233 | 0.112 | 0.233 | 0.03 | 0.025 | 0.071 | 0.24 |
| jumlah varian soal | | 6.07 | | | | | | | | | |
| p | | 0.88 | 0.85 | 0.775 | 0.65 | 0.875 | 0.65 | 0.98 | 0.975 | 0.925 | 0.63 |
| q | | 0.13 | 0.15 | 0.225 | 0.35 | 0.125 | 0.35 | 0.03 | 0.025 | 0.075 | 0.38 |
| pq | | 0.11 | 0.128 | 0.174 | 0.228 | 0.109 | 0.228 | 0.02 | 0.024 | 0.069 | 0.23 |
| jumlah pq | | 5.92 | | | | | | | | | |
| tingkat kesukaran | | mudah | mudah | mudah | sedang | mudah | sedang | mudah | mudah | mudah | sedang |
| rx _y | | 0.85 | 0.645 | 0.456 | 0.603 | 0.853 | 0.603 | 0.08 | 0.083 | 0.464 | 0.43 |
| r _{tabel} | | 0.34 | | | | | | | | | |
| kriteria validitas | | valid | valid | valid | valid | valid | valid | tidak | tidak | valid | valid |
| keterangan soal | | dipakai | dipakai | dipakai | dipakai | dipakai | dipakai | tidak | tidak | dipakai | dipakai |

| No Butir Soal | | | | | | | | | |
|---------------|---------|---------|------------------|---------|------------------|------------------|----------|----------|------------------|
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 36 | 37 | 25 | 4 | 25 | 25 | 29 | 35 | 24 | 39 |
| 0.09231 | 0.07115 | 0.24038 | 0.09231 | 0.2404 | 0.2404 | 0.204487 | 0.112179 | 0.246154 | 0.025 |
| 0.9 | 0.925 | 0.625 | 0.1 | 0.625 | 0.625 | 0.725 | 0.875 | 0.6 | 0.975 |
| 0.1 | 0.075 | 0.375 | 0.9 | 0.375 | 0.375 | 0.275 | 0.125 | 0.4 | 0.025 |
| 0.09 | 0.06938 | 0.23438 | 0.09 | 0.2344 | 0.2344 | 0.199375 | 0.109375 | 0.24 | 0.024375 |
| mudah | mudah | sedang | sukar | sedang | sedang | mudah | mudah | sedang | Mudah |
| 0.75861 | 0.69194 | 0.42996 | -0.23437 | 0.43 | 0.2484 | 0.298354 | 0.853189 | 0.356911 | 0.290354 |
| valid | valid | valid | tidak | valid | tidak | tidak | valid | valid | Tidak |
| dipakai | dipakai | dipakai | tidak dipakai | dipakai | tidak dipakai | tidak dipakai | dipakai | dipakai | tidak dipakai |

| No Butir Soal | | | | | | | | | |
|---------------|---------|---------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------|
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 37 | 18 | 38 | 3 | 17 | 24 | 30 | 16 | 22 | 37 |
| 0.071154 | 0.2538 | 0.04872 | 0.07115 | 0.251 | 0.2462 | 0.19231 | 0.246154 | 0.2538 | 0.0712 |
| 0.925 | 0.45 | 0.95 | 0.075 | 0.425 | 0.6 | 0.75 | 0.4 | 0.55 | 0.925 |
| 0.075 | 0.55 | 0.05 | 0.925 | 0.575 | 0.4 | 0.25 | 0.6 | 0.45 | 0.075 |
| 0.069375 | 0.2475 | 0.0475 | 0.06938 | 0.244 | 0.24 | 0.1875 | 0.24 | 0.2475 | 0.0694 |
| mudah | sedang | mudah | sukar | sedang | sedang | mudah | sedang | sedang | Mudah |
| 0.446074 | 0.3775 | -0.15706 | -0.3056 | 0.415 | -0.1718 | 0.44867 | -0.1303 | 0.5709 | 0.4109 |
| Valid | valid | tidak | tidak | valid | tidak | valid | tidak | valid | Valid |
| dipakai | dipakai | tidak dipakai | tidak dipakai | dipakai | tidak dipakai | dipakai | tidak dipakai | dipakai | Dipakai |

| No Butir Soal | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|----------|------------------|------------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 31 | 26 | 31 | 20 | 31 | 3 | 20 | 32 | 15 | 7 |
| 0,048718 | 0,192308 | 0,071154 | 0,246154 | 0,112179 | 0,092308 | 0,246154 | 0,025 | 0,253846 | 0,192308 |
| 0,775 | 0,65 | 0,775 | 0,5 | 0,775 | 0,075 | 0,5 | 0,8 | 0,375 | 0,175 |
| 0,225 | 0,35 | 0,225 | 0,5 | 0,225 | 0,925 | 0,5 | 0,2 | 0,625 | 0,825 |
| 0,174375 | 0,2275 | 0,174375 | 0,25 | 0,174375 | 0,069375 | 0,25 | 0,16 | 0,234375 | 0,144375 |
| mudah | sedang | mudah | sedang | mudah | sukar | sedang | mudah | sedang | Sukar |
| 0,301062 | 0,019181 | 0,011037 | 0,73241 | 0,408103 | -0,31285 | 0,579824 | 0,263335 | 0,090153 | 0,65216 |
| tidak dipakai | tidak dipakai | tidak | valid dipakai | valid dipakai | tidak | valid dipakai | tidak dipakai | tidak dipakai | Valid Dipakai |

Lampiran 12

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Nomor 1

Validitas item dihitung dengan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

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

Keterangan:

X : skor item yang akan dihitung validitasnya

Y : skor total dari tiap peserta tes

N : banyaknya peserta tes

Tabel perhitungan validitas

| NO | Kode Siswa | Butir Soal No.1 (X) | Skor Total (Y) | X ² | Y ² | XY |
|----|------------|------------------------|-------------------|----------------|----------------|----|
| 1 | UC_1 | 1 | 23 | 1 | 529 | 23 |
| 2 | UC_2 | 0 | 20 | 0 | 400 | 0 |
| 3 | UC_3 | 1 | 25 | 1 | 625 | 25 |
| 4 | UC_4 | 1 | 36 | 1 | 1296 | 36 |
| 5 | UC_5 | 1 | 36 | 1 | 1296 | 36 |
| 6 | UC_6 | 1 | 32 | 1 | 1024 | 32 |
| 7 | UC_7 | 0 | 15 | 0 | 225 | 0 |
| 8 | UC_8 | 1 | 31 | 1 | 961 | 31 |
| 9 | UC_9 | 1 | 36 | 1 | 1296 | 36 |
| 10 | UC_10 | 1 | 30 | 1 | 900 | 30 |
| 11 | UC_11 | 1 | 32 | 1 | 1024 | 32 |
| 12 | UC_12 | 1 | 31 | 1 | 961 | 31 |
| 13 | UC_13 | 1 | 32 | 1 | 1024 | 32 |
| 14 | UC_14 | 1 | 23 | 1 | 529 | 23 |
| 15 | UC_15 | 1 | 34 | 1 | 1156 | 34 |
| 16 | UC_16 | 1 | 33 | 1 | 1089 | 33 |
| 17 | UC_17 | 1 | 26 | 1 | 676 | 26 |
| 18 | UC_18 | 1 | 33 | 1 | 1089 | 33 |
| 19 | UC_19 | 1 | 25 | 1 | 625 | 25 |
| 20 | UC_20 | 0 | 19 | 0 | 361 | 0 |
| 21 | UC_21 | 1 | 32 | 1 | 1024 | 32 |
| 22 | UC_22 | 1 | 31 | 1 | 961 | 31 |
| 23 | UC_23 | 1 | 32 | 1 | 1024 | 32 |
| 24 | UC_24 | 1 | 33 | 1 | 1089 | 33 |
| 25 | UC_25 | 1 | 27 | 1 | 729 | 27 |
| 26 | UC_26 | 1 | 26 | 1 | 676 | 26 |
| 27 | UC_27 | 1 | 32 | 1 | 1024 | 32 |
| 28 | UC_28 | 0 | 17 | 0 | 289 | 0 |
| 29 | UC_29 | 1 | 33 | 1 | 1089 | 33 |

| | | | | | | |
|--------|-------|----|------|----|-------|-----|
| 30 | UC_30 | 0 | 19 | 0 | 361 | 0 |
| 31 | UC_31 | 1 | 23 | 1 | 529 | 23 |
| 32 | UC_32 | 1 | 32 | 1 | 1024 | 32 |
| 33 | UC_33 | 1 | 22 | 1 | 484 | 22 |
| 34 | UC_34 | 1 | 20 | 1 | 400 | 20 |
| 35 | UC_35 | 1 | 21 | 1 | 441 | 21 |
| 36 | UC_36 | 1 | 21 | 1 | 441 | 21 |
| 37 | UC_37 | 1 | 21 | 1 | 441 | 21 |
| 38 | UC_38 | 1 | 21 | 1 | 441 | 21 |
| 39 | UC_39 | 1 | 20 | 1 | 400 | 20 |
| 40 | UC_40 | 1 | 21 | 1 | 441 | 21 |
| Jumlah | | 35 | 1076 | 35 | 30394 | 986 |

Dari tabel di atas, diperoleh $\sum Y = 1076$, $\sum X^2 = 35$, $\sum Y^2 = 30394$, $\sum XY = 986$

Dengan rumus *product moment* maka:

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

$$= \frac{(40 \times 986) - (35 \times 1076)}{\sqrt{\{(40 \times 35) - (35)^2\}\{(40 \times 30394) - (1076)^2\}}} = 0,8532$$

Pada tabel *product moment* dengan $N = 40$ dan $\alpha = 5\%$, diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,344$. Karena nilai $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item soal nomor 1 “valid”.

Perhitungan Reliabilitas Tes

Rumus:

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

Keterangan :

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)
- $\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q
- n = banyaknya item
- S = standar deviasi dari tes

Kriteria:

Dengan taraf signifikan 5 %, dan $n = 40$ diperoleh $r_{tabel} = 0,344$

Tes dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$

Perhitungan:

$$\sum pq = 5,9188$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(\frac{29,96 - 5,918}{29,96} \right) = 0,823$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh reliabilitas tes sebesar $0,823 > 0,344$. Sehingga tes mempunyai reliabilitas sangat tinggi.

Contoh Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 1

Menurut Arikunto (2006b) tingkat kesukaran adalah prosentase jumlah siswa yang menjawab soal benar. Besarnya indeks dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

P = indeks kesukaran soal

B = banyaknya siswa yang menjawab dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Keterangan:

Tabel Perhitungan Taraf Kesukaran

| NO | Kode Siswa | Skor |
|----|------------|------|
| 1 | UC_1 | 1 |
| 2 | UC_2 | 0 |
| 3 | UC_3 | 1 |
| 4 | UC_4 | 1 |
| 5 | UC_5 | 1 |
| 6 | UC_6 | 1 |
| 7 | UC_7 | 0 |
| 8 | UC_8 | 1 |
| 9 | UC_9 | 1 |
| 10 | UC_10 | 1 |
| 11 | UC_11 | 1 |
| 12 | UC_12 | 1 |
| 13 | UC_13 | 1 |
| 14 | UC_14 | 1 |

| | | |
|--------|-------|----|
| 15 | UC_15 | 1 |
| 16 | UC_16 | 1 |
| 17 | UC_17 | 1 |
| 18 | UC_18 | 1 |
| 19 | UC_19 | 1 |
| 20 | UC_20 | 0 |
| 21 | UC_21 | 1 |
| 22 | UC_22 | 1 |
| 23 | UC_23 | 1 |
| 24 | UC_24 | 1 |
| 25 | UC_25 | 1 |
| 26 | UC_26 | 1 |
| 27 | UC_27 | 1 |
| 28 | UC_28 | 0 |
| 29 | UC_29 | 1 |
| 30 | UC_30 | 0 |
| 31 | UC_31 | 1 |
| 32 | UC_32 | 1 |
| 33 | UC_33 | 1 |
| 34 | UC_34 | 1 |
| 35 | UC_35 | 1 |
| 36 | UC_36 | 1 |
| 37 | UC_37 | 1 |
| 38 | UC_38 | 1 |
| 39 | UC_39 | 1 |
| 40 | UC_40 | 1 |
| Jumlah | | 35 |

$$P = \frac{B}{JS} = \frac{35}{40} = 0,875$$

Karena $P = 0,875$ maka soal nomor 1 termasuk kategori “mudah”.

Lampiran 13

Daftar nilai pretes dan posttes

Kelas Perlakuan

| NO | Kode Siswa | Pertemuan 1 | | Pertemuan 2 | | Rata-rata | Selisih Postes-Pretes | LKS | Nilai akhir |
|-----------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------------------|--------|-------------|
| | | Pretest | Posttest | Pretest | Posttest | | | | |
| 1 | E_01 | 70 | 80 | 60 | 90 | 75 | 40 | 88 | 81.5 |
| 2 | E_02 | 90 | 100 | 70 | 80 | 85 | 20 | 85 | 85.0 |
| 3 | E_03 | 80 | 100 | 90 | 90 | 90 | 20 | 85 | 87.5 |
| 4 | E_04 | 60 | 100 | 90 | 90 | 85 | 40 | 88 | 86.5 |
| 5 | E_05 | 80 | 90 | 80 | 100 | 87.5 | 30 | 90 | 88.8 |
| 6 | E_06 | 90 | 100 | 90 | 100 | 95 | 20 | 90 | 92.5 |
| 7 | E_07 | 80 | 90 | 60 | 80 | 77.5 | 30 | 85 | 81.3 |
| 8 | E_08 | 50 | 90 | 50 | 90 | 70 | 80 | 90 | 80.0 |
| 9 | E_09 | 70 | 90 | 70 | 90 | 80 | 40 | 86 | 83.0 |
| 10 | E_10 | 80 | 90 | 80 | 90 | 85 | 20 | 86 | 85.5 |
| 11 | E_11 | 70 | 80 | 80 | 90 | 80 | 20 | 82 | 81.0 |
| 12 | E_12 | 90 | 90 | 80 | 90 | 87.5 | 10 | 90 | 88.8 |
| 13 | E_13 | 60 | 80 | 80 | 90 | 77.5 | 30 | 85 | 81.3 |
| 14 | E_14 | 70 | 90 | 60 | 90 | 77.5 | 50 | 88 | 82.8 |
| 15 | E_15 | 70 | 90 | 70 | 90 | 80 | 40 | 88 | 84.0 |
| 16 | E_16 | 80 | 90 | 90 | 90 | 87.5 | 10 | 86 | 86.8 |
| 17 | E_17 | 70 | 90 | 80 | 80 | 80 | 20 | 82 | 81.0 |
| 18 | E_18 | 90 | 90 | 80 | 80 | 85 | 0 | 90 | 87.5 |
| 19 | E_19 | 60 | 90 | 80 | 90 | 80 | 40 | 82 | 81.0 |
| 20 | E_20 | 80 | 90 | 70 | 80 | 80 | 20 | 85 | 82.5 |
| 21 | E_21 | 70 | 80 | 70 | 90 | 77.5 | 30 | 86 | 81.8 |
| 22 | E_22 | 90 | 90 | 70 | 80 | 82.5 | 10 | 86 | 84.3 |
| 23 | E_23 | 70 | 80 | 60 | 80 | 72.5 | 30 | 85 | 78.8 |
| 24 | E_24 | 70 | 90 | 80 | 90 | 82.5 | 30 | 88 | 85.3 |
| 25 | E_25 | 90 | 100 | 90 | 90 | 92.5 | 10 | 90 | 91.3 |
| 26 | E_26 | 90 | 90 | 70 | 90 | 85 | 20 | 90 | 87.5 |
| 27 | E_27 | 70 | 90 | 80 | 90 | 82.5 | 30 | 88 | 85.3 |
| 28 | E_28 | 90 | 90 | 80 | 90 | 87.5 | 10 | 85 | 86.3 |
| 29 | E_29 | 70 | 90 | 80 | 100 | 85 | 40 | 85 | 85.0 |
| 30 | E_30 | 90 | 90 | 80 | 100 | 90 | 20 | 88 | 89.0 |
| 31 | E_31 | 70 | 90 | 80 | 90 | 82.5 | 30 | 85 | 83.8 |
| 32 | E_32 | 90 | 100 | 80 | 100 | 92.5 | 30 | 88 | 90.3 |
| 33 | E_33 | 90 | 100 | 80 | 90 | 90 | 20 | 88 | 89.0 |
| 34 | E_34 | 70 | 100 | 80 | 90 | 85 | 40 | 82 | 83.5 |
| 35 | E_35 | 70 | 90 | 80 | 80 | 80 | 20 | 90 | 85.0 |
| 36 | E_36 | 80 | 90 | 80 | 90 | 85 | 20 | 82 | 83.5 |
| 37 | E_37 | 90 | 100 | 80 | 90 | 90 | 20 | 88 | 89.0 |
| 38 | E_38 | 80 | 90 | 90 | 100 | 90 | 20 | 90 | 90.0 |
| 39 | E_39 | 90 | 90 | 70 | 90 | 85 | 20 | 88 | 86.5 |
| 40 | E_40 | 90 | 90 | 80 | 100 | 90 | 20 | 90 | 90.0 |
| Jumlah | | 3110 | 3640 | 3070 | 3590 | 3352.5 | 1050 | 3473 | 3412.8 |
| Rata-rata | | 77.75 | 91 | 76.75 | 89.75 | 83.813 | 26.25 | 86.825 | 85.3 |
| Varian | | 120.45 | 34.872 | 89.167 | 38.4 | 31.727 | 193.26 | | |

Daftar nilai pretes dan posttes
Kelas Pembanding

| NO | Kode | Pertemuan 1 | | Pertemuan 2 | | Rata-rata | Pos-pre | LKS | Nilai Akhir |
|-----------|------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|---------|------|-------------|
| | | Pretest | Posttest | Pretest | Posttest | | | | |
| 1 | K_01 | 80 | 80 | 80 | 90 | 82.5 | 10 | 85 | 83.8 |
| 2 | K_02 | 90 | 100 | 70 | 80 | 85 | 20 | 79 | 82.0 |
| 3 | K_03 | 80 | 90 | 90 | 90 | 87.5 | 10 | 88 | 87.8 |
| 4 | K_04 | 90 | 100 | 70 | 80 | 85 | 20 | 85 | 85.0 |
| 5 | K_05 | 80 | 90 | 70 | 80 | 80 | 20 | 85 | 82.5 |
| 6 | K_06 | 70 | 80 | 80 | 100 | 82.5 | 30 | 90 | 86.3 |
| 7 | K_07 | 80 | 90 | 60 | 80 | 77.5 | 30 | 88 | 82.8 |
| 8 | K_08 | 50 | 60 | 70 | 80 | 65 | 20 | 83 | 74.0 |
| 9 | K_09 | 90 | 90 | 70 | 90 | 85 | 20 | 88 | 86.5 |
| 10 | K_10 | 80 | 90 | 50 | 80 | 75 | 40 | 85 | 80.0 |
| 11 | K_11 | 80 | 80 | 80 | 90 | 82.5 | 10 | 82 | 82.3 |
| 12 | K_12 | 90 | 90 | 80 | 80 | 85 | 0 | 90 | 87.5 |
| 13 | K_13 | 80 | 80 | 40 | 60 | 65 | 20 | 84 | 74.5 |
| 14 | K_14 | 80 | 90 | 60 | 70 | 75 | 20 | 85 | 80.0 |
| 15 | K_15 | 90 | 90 | 80 | 90 | 87.5 | 10 | 88 | 87.8 |
| 16 | K_16 | 70 | 70 | 60 | 80 | 70 | 20 | 79 | 74.5 |
| 17 | K_17 | 60 | 90 | 80 | 80 | 77.5 | 30 | 85 | 81.3 |
| 18 | K_18 | 80 | 90 | 70 | 80 | 80 | 20 | 87 | 83.5 |
| 19 | K_19 | 90 | 100 | 80 | 90 | 90 | 20 | 90 | 90.0 |
| 20 | K_20 | 50 | 70 | 60 | 70 | 62.5 | 30 | 79 | 70.8 |
| 21 | K_21 | 80 | 80 | 80 | 90 | 82.5 | 10 | 90 | 86.3 |
| 22 | K_22 | 70 | 70 | 60 | 80 | 70 | 20 | 79 | 74.5 |
| 23 | K_23 | 40 | 80 | 70 | 90 | 70 | 60 | 87 | 78.5 |
| 24 | K_24 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 0 | 79 | 74.5 |
| 25 | K_25 | 70 | 80 | 80 | 90 | 80 | 20 | 87 | 83.5 |
| 26 | K_26 | 90 | 90 | 70 | 90 | 85 | 20 | 83 | 84.0 |
| 27 | K_27 | 80 | 90 | 80 | 80 | 82.5 | 10 | 87 | 84.8 |
| 28 | K_28 | 80 | 90 | 80 | 80 | 82.5 | 10 | 83 | 82.8 |
| 29 | K_29 | 70 | 80 | 80 | 100 | 82.5 | 30 | 85 | 83.8 |
| 30 | K_30 | 90 | 90 | 80 | 90 | 87.5 | 10 | 87 | 87.3 |
| 31 | K_31 | 80 | 90 | 80 | 90 | 85 | 20 | 87 | 86.0 |
| 32 | K_32 | 50 | 60 | 70 | 80 | 65 | 20 | 84 | 74.5 |
| 33 | K_33 | 70 | 80 | 80 | 80 | 77.5 | 10 | 83 | 80.3 |
| 34 | K_34 | 50 | 70 | 60 | 70 | 62.5 | 30 | 85 | 73.8 |
| 35 | K_35 | 80 | 90 | 80 | 80 | 82.5 | 10 | 79 | 80.8 |
| 36 | K_36 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 0 | 87 | 88.5 |
| 37 | K_37 | 70 | 80 | 80 | 80 | 77.5 | 10 | 83 | 80.3 |
| 38 | K_38 | 80 | 90 | 80 | 80 | 82.5 | 10 | 83 | 82.8 |
| 39 | K_39 | 80 | 80 | 80 | 90 | 82.5 | 10 | 87 | 84.8 |
| 40 | K_40 | 50 | 70 | 60 | 80 | 65 | 40 | 79 | 72.0 |
| Jumlah | | 3000 | 3340 | 2910 | 3320 | 3142.5 | 750 | 3389 | 3265.8 |
| Rata-rata | | 75 | 83.5 | 72.75 | 83 | 78.563 | 18.75 | 84.7 | 81.644 |
| Varian | | 184.62 | 100.26 | 112.756 | 67.6923 | 63.746 | 139.42 | 11.6 | 25.811 |

PERHITUNGAN HOMOGENITAS DAN NORMALITAS

SELISIH NILAI PRETES DAN POSTES

1. Homogenitas

Untuk menguji homogenitas selisih nilai pretes dan postes dari kelas perlakuan dan kelas pembading, digunakan uji kesamaan dua varians dengan rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dimana, S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

Kelas VII 2

| NO | Kode | Pos-pre |
|----|------|---------|
| 1 | E_01 | 40 |
| 2 | E_02 | 20 |
| 3 | E_03 | 20 |
| 4 | E_04 | 40 |
| 5 | E_05 | 30 |
| 6 | E_06 | 20 |
| 7 | E_07 | 30 |
| 8 | E_08 | 80 |
| 9 | E_09 | 40 |
| 10 | E_10 | 20 |
| 11 | E_11 | 20 |
| 12 | E_12 | 10 |
| 13 | E_13 | 30 |
| 14 | E_14 | 50 |
| 15 | E_15 | 40 |
| 16 | E_16 | 10 |
| 17 | E_17 | 20 |
| 18 | E_18 | 0 |
| 19 | E_19 | 40 |
| 20 | E_20 | 20 |

Kelas VII 1

| NO | Kode | Pos-pre |
|----|------|---------|
| 1 | K_01 | 10 |
| 2 | K_02 | 20 |
| 3 | K_03 | 10 |
| 4 | K_04 | 20 |
| 5 | K_05 | 20 |
| 6 | K_06 | 30 |
| 7 | K_07 | 30 |
| 8 | K_08 | 20 |
| 9 | K_09 | 20 |
| 10 | K_10 | 40 |
| 11 | K_11 | 10 |
| 12 | K_12 | 0 |
| 13 | K_13 | 20 |
| 14 | K_14 | 20 |
| 15 | K_15 | 10 |
| 16 | K_16 | 20 |
| 17 | K_17 | 30 |
| 18 | K_18 | 20 |
| 19 | K_19 | 20 |
| 20 | K_20 | 30 |

| | | |
|-----------|------|---------|
| 21 | E_21 | 30 |
| 22 | E_22 | 10 |
| 23 | E_23 | 30 |
| 24 | E_24 | 30 |
| 25 | E_25 | 10 |
| 26 | E_26 | 20 |
| 27 | E_27 | 30 |
| 28 | E_28 | 10 |
| 29 | E_29 | 40 |
| 30 | E_30 | 20 |
| 31 | E_31 | 30 |
| 32 | E_32 | 30 |
| 33 | E_33 | 20 |
| 34 | E_34 | 40 |
| 35 | E_35 | 20 |
| 36 | E_36 | 20 |
| 37 | E_37 | 20 |
| 38 | E_38 | 20 |
| 39 | E_39 | 20 |
| 40 | E_40 | 20 |
| Jumlah | | 1050 |
| Rata-rata | | 26,25 |
| Varian | | 193,269 |

| | | |
|-----------|------|---------|
| 21 | K_21 | 10 |
| 22 | K_22 | 20 |
| 23 | K_23 | 60 |
| 24 | K_24 | 0 |
| 25 | K_25 | 20 |
| 26 | K_26 | 20 |
| 27 | K_27 | 10 |
| 28 | K_28 | 10 |
| 29 | K_29 | 30 |
| 30 | K_30 | 10 |
| 31 | K_31 | 20 |
| 32 | K_32 | 20 |
| 33 | K_33 | 10 |
| 34 | K_34 | 30 |
| 35 | K_35 | 10 |
| 36 | K_36 | 0 |
| 37 | K_37 | 10 |
| 38 | K_38 | 10 |
| 39 | K_39 | 10 |
| 40 | K_40 | 40 |
| Jumlah | | 750 |
| Rata-rata | | 18,75 |
| Varian | | 139,423 |

| Kelas | (n -1) | varians | F_hitung | F_tabel |
|------------|--------|---------|----------|---------|
| perlakuan | 39 | 193,269 | 1,386 | 1.96205 |
| Pembanding | 39 | 139,423 | | |
| Σ | 78 | | | |

Karena F hitung < F table, maka kedua kelompok adalah homogen

2. Normalitas

Uji normalitas dilakukan setelah penelitian untuk mengetahui kedua kelas dalam keadaan berdistribusi normal, uji normalitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus uji Chi-khuadrat:

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

Dimana, X^2 = nilai Chi-Kuadrat

O_i = frekuensi yang diperoleh dari data penelitian.

K = banyaknya kelas interval.

E_i = fekuensi yang diharapkan

Contoh perhitungan normalitas kelas VII 1.

a. Penentuan jumlah dan panjang kelas.

| | | | | |
|-----------------|----------|---|---------------|-------------|
| Banyak data | 40 | | | Xbar |
| Nilai tertinggi | 60 | | S^2 | 66,6 |
| Nilai terendah | 0 | | S | 8,15 |
| Rentang | 60 | | panjang kelas | 6, 66666667 |
| Banyak kelas | 6,286798 | 6 | | |

b. Perhitungan rata-rata kelas

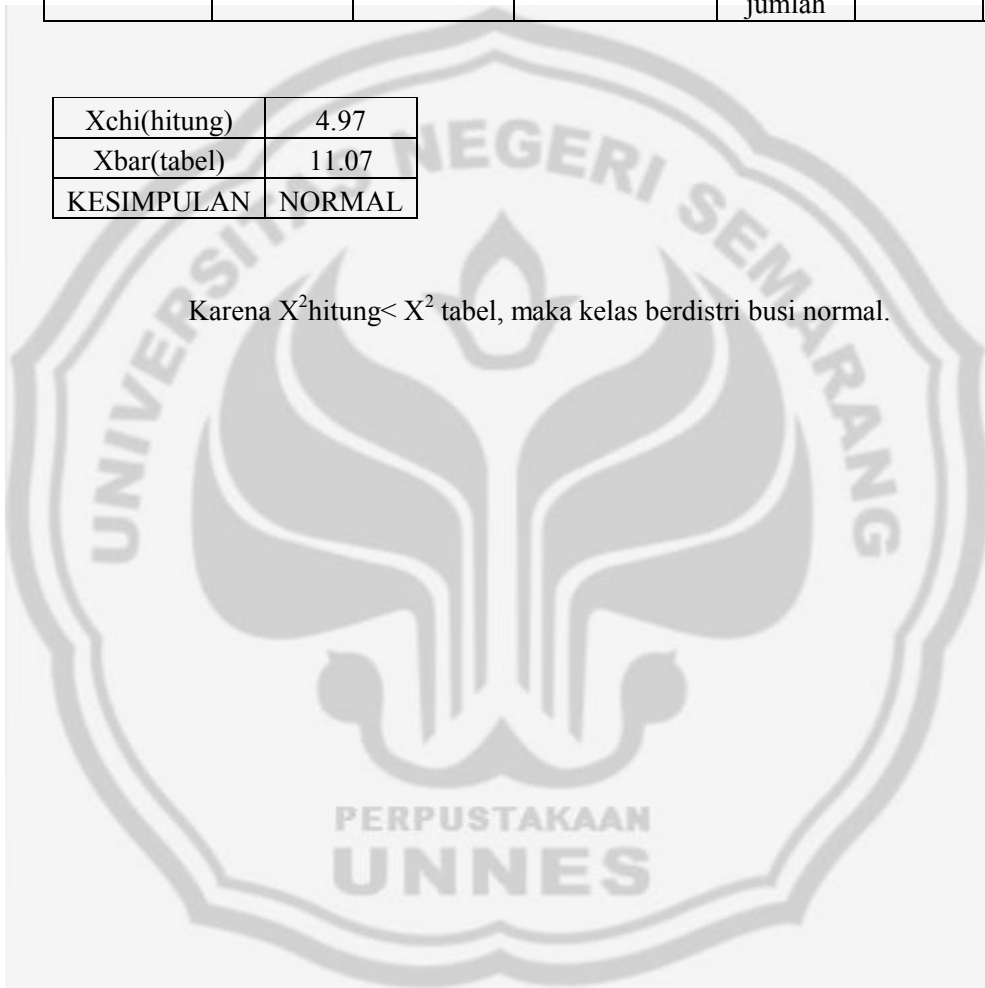
| Kelas Interval | Fi | xi | fi.xi | $(xi-xbar)^2$ | fi(xi-xbar) ² |
|----------------|----|------|-------|---------------|--------------------------|
| 1 - 10 | 16 | 5.5 | 88 | 90,25 | 600,25 |
| 11 - 20 | 15 | 15.5 | 232.5 | 0.25 | 3.75 |
| 21 - 30 | 6 | 25.5 | 153 | 110.25 | 661.5 |
| 31 - 40 | 2 | 35.5 | 71 | 420.25 | 820.5 |
| 41 - 50 | 0 | 45.5 | 0 | 930.25 | 0 |
| 51 - 60 | 1 | 55.5 | 55.5 | 115,25 | 115.25 |
| | 40 | | 600 | | 2201.25 |
| Xbar | 15 | | | | |

c. Perhitungan chi-kuadrat

| Batas kelas | Z | L_KURVA | L_INTERVAL | Ei | Oi | $(O_i - E_i)^2 / E_i$ |
|-------------|--------|---------|------------|--------|----|-----------------------|
| 0.5 | -0.372 | 0.391 | 0.079 | 16 | 19 | 0.126 |
| 10.5 | 0.517 | 0.216 | 0.175 | 15 | 11 | 0.379 |
| 20.5 | 1.377 | 0.036 | 0.180 | 6.87 | 5 | 0.605 |
| 30.5 | 2.252 | 0.270 | 0.325 | 3.63 | 4 | 0.741 |
| 40.5 | 3.126 | 0.419 | 0.069 | 3.12 | 1 | 1.784 |
| 50.5 | 4.000 | 0.480 | 0.061 | 1.8786 | 0 | 1.993 |
| | | | | jumlah | | 4.97 |

| | |
|--------------|--------|
| Xchi(hitung) | 4.97 |
| Xbar(tabel) | 11.07 |
| KESIMPULAN | NORMAL |

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka kelas berdistribusi normal.



UJI t RATA-RATA HASIL POSTES_PRETES

Uji t rata-rata hasil postes-pretes ini dilakukan untuk menguji perbandingan selisih antara nilai postes dan pretes pada kelas perlakuan dan kelas pembanding untuk menentukan ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada hasil belajar kedua kelas tersebut.

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelompok)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelompok)

μ_1 = rata-rata nilai awal kelompok eksperimen I

μ_2 = rata-rata nilai awal kelompok eksperimen II

Rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian:

Jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{\text{hitung}} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$, di mana $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ didapat dari daftar distribusi t,

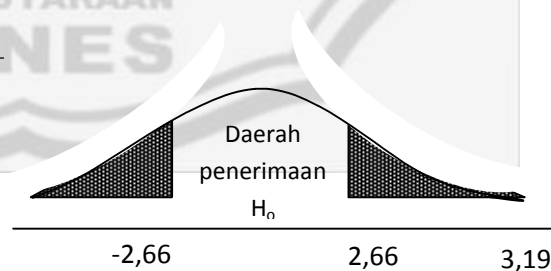
dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$, maka H_0 diterima.

Perhitungan uji kesamaan rata-rata dua pihak:

$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{(40-1)26,25 + (40-1)18,75}{40 + 40 - 2} \\ &= 110,35 \end{aligned}$$

$$s = 10,5$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{26,25 - 18,75}{10,5 \sqrt{\frac{1}{40} + \frac{1}{40}}} \\ &= 3,191_ \end{aligned}$$



| Sampel | X | s_i^2 | n | S | t |
|--------|-------|---------|----|------|-------|
| 1 | 26,25 | 113,3 | 40 | 10,5 | 3,191 |
| 2 | 18,75 | 107,4 | 40 | | |

Menurut teori distribusi sampling, maka statistik di atas berdistribusi Student dengan $\alpha = 1\%$ dan $dk = (40 + 40 - 2) = 78$, sehingga diperoleh $t_{\text{tabel}} = 2,66$

Karena $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{\text{hitung}} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$, maka H_0 ditolak, artinya ada perbedaan yang nyata pada rata-rata nilai dari kedua kelompok tersebut.



**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA PADA SAAT INVESTIGASI
KELOMPOK**

Hari /tanggal :
 Materi pelajaran :
 Kelompok /kelas :
 Anggota kelompok : 1. 2.
 3. 4.
 5.

Isilah kolom aktivitas siswa sesuai petunjuk penskoran yang ada pada rubric penskoran.

| NO | Aspek yang diamati | Skor untuk siswa | | | | |
|-------------|--|------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Kemampuan siswa melaksanakan prosedur kerja | | | | | |
| 2 | Kemampuan siswa menggunakan alat dalam kegiatan pengamatan. | | | | | |
| 3 | Kemampuan dalam memanfaatkan waktu untuk pengamatan | | | | | |
| 4 | Terampil dalam melakukan kegiatan pengamatan | | | | | |
| 5 | Kemampuan memncatat hasil pengamatan | | | | | |
| 6 | Kemampuan menyelesaikan tugas secara kelompok | | | | | |
| 7 | Kemampuan siswa mengidentifikasi komponen-komponen yang di amati | | | | | |
| 8 | Kemampuan siswa mengelompokan sampah | | | | | |
| 9 | Kemampuan siswa menempatkan sampah pada tempatnya | | | | | |
| 10 | Kemampuan siswa membuat kesimpulan | | | | | |
| Jumlah skor | | | | | | |

Lampiran 16

Rubrik Aktivitas Siswa Pada Saat Investigasi Kelompok

| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
|----|---|------|
| 1. | Kemampuan siswa melaksanakan prosedur kerja* | |
| | a. Cepat dan benar | 4 |
| | b. Tidak cepat tetapi benar | 3 |
| | c. Cepat tetapi tidak benar | 2 |
| | d. Tidak cepat dan tidak benar | 1 |
| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
| 2. | Kemampuan siswa menggunakan alat dalam kegiatan pengamatan. | |
| | a. Cepat dan benar | 4 |
| | b. Tidak cepat tetapi benar | 3 |
| | c. Cepat tetapi tidak benar | 2 |
| | d. Tidak cepat dan tidak benar | 1 |
| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
| 3. | Kemampuan dalam memanfaatkan waktu untuk pengamatan* | |
| | a. Cepat dan benar | 4 |
| | b. Tidak cepat tetapi benar | 3 |
| | c. Cepat tetapi tidak benar | 2 |
| | d. Tidak cepat dan tidak benar | 1 |
| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
| 4. | Terampil dalam melakukan kegiatan pengamatan | |
| | a. Benar dan runtun | 4 |
| | b. Benar tatapi tidak runtun | 3 |
| | c. Tidak benar tetapi runtun | 2 |
| | d. Tidak benar dan tidak runtun | 1 |

| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
|----|--|------|
| 5. | Kemampuan memncatat hasil pengamatan | |
| | a. Lengkap, rapi, sesuai pengamatan | 4 |
| | b. Lengkap, tidak rapi, sesuai pengamatan | 3 |
| | c. Kurang lengkap, rapi, sesuai pengamatan | 2 |
| | d. Tidak mencatat hasil pengamatan | 1 |

| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
|----|---|------|
| 6. | Kemampuan menyelesaikan tugas secara kelompok | |
| | a. Bekerja sama menyelesaikan tugas kelompok, dan bekerja teratur sesuai prosedur | 4 |
| | b. Bekerja sama menyelesaikan tugas kelompok, dan bekerja tidak sesuai prosedur | 3 |
| | c. Kurang mau bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok | 2 |
| | d. Tidak bekerjasama menyelesaikan tugas kelompok | 1 |

| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
|----|--|------|
| 7. | Kemampuan siswa mengidentifikasi komponen-komponen yang di amati | |
| | a. Lengkap dan benar | 4 |
| | b. Kurang lengkap tapi benar | 3 |
| | c. Lengkap tetapi tidak benar | 2 |
| | d. Tidak mengelompokan | 1 |

| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
|----|--------------------------------------|------|
| 8. | Kemampuan siswa mengelompokan sampah | |
| | a. Cepat dan benar | 4 |
| | b. Tidak cepat tetapi benar | 3 |
| | c. Cepat tetapi salah | 2 |
| | d. Tidak cepat dan salah | 1 |

| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
|----|---|------|
| 9. | Kemampuan siswa menempatkan sampah pada tempatnya | |
| | a. Cepat dan menempatkan pada tempatnya | 4 |
| | b. Tidak cepat tapi pada tempatnya | 3 |
| | c. Cepat tapi tidak pada tempatnya | 2 |
| | d. Tidak melakukan apa-apa | 1 |

| NO | Aktivitas siswa | SKOR |
|-----|--|------|
| 10. | Kemampuan siswa membuat kesimpulan | |
| | a. Benar, disertai contoh dan, sesuai tujuan | 4 |
| | b. Benar, tidak disertai contoh dan sesuai tujuan | 3 |
| | c. Tidak benar, disertai contoh, dan tidak sesuai tujuan | 2 |
| | d. Tidak membuat kesimpulan | 1 |

Keterangan *: Skor sama untuk masing-masing anggota kelompok

Rentang skor 1 – 4

Skor tertinggi untuk setiap aspek yang di amati (SMI): $4 \times 10 = 40$

Konversi skala 5:

Batas bawah A = $85\% \times 40 = 37$

Batas bawah D = $50\% \times 40 = 22$

Batas bawah B = $70\% \times 40 = 31$

Di bawah skor 22 = Nilai E

Batas bawah C = $60\% \times 40 = 26$

Keterangan :

A : Baik sekali = 37 – 40

D : kurang = 22 – 26

B : Baik = 31 – 36

E : Sangat kurang = 0 – 21

C : Sedang = 26 – 30

Lampiran 17

Hasil Penilaian Aktivitas Siswa

Kelas perlakuan

| No | Kode | Pertemuan 1 | | | | | | | | | | Jumlah Skor | Nilai |
|------------|------|-----------------|------|------|-------|-----|------|------|-------|-----|------|-------------|-------|
| | | Jenis aktivitas | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | E_01 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 34 | B |
| 2 | E_02 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 36 | B |
| 3 | E_03 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 35 | B |
| 4 | E_04 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 38 | A |
| 5 | E_05 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 34 | B |
| 6 | E_06 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 38 | A |
| 7 | E_07 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 36 | B |
| 8 | E_08 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 37 | A |
| 9 | E_09 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 33 | B |
| 10 | E_10 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 33 | B |
| 11 | E_11 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 35 | B |
| 12 | E_12 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 36 | B |
| 13 | E_13 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 33 | B |
| 14 | E_14 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 33 | B |
| 15 | E_15 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 35 | B |
| 16 | E_16 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 37 | A |
| 17 | E_17 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36 | B |
| 18 | E_18 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 36 | B |
| 19 | E_19 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 34 | B |
| 20 | E_20 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 37 | A |
| 21 | E_21 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 34 | B |
| 22 | E_22 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 35 | B |
| 23 | E_23 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 36 | B |
| 24 | E_24 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 35 | B |
| 25 | E_25 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 38 | A |
| 26 | E_26 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 34 | B |
| 27 | E_27 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 37 | A |
| 28 | E_28 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 35 | B |
| 29 | E_29 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39 | A |
| 30 | E_30 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36 | B |
| 31 | E_31 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 30 | C |
| 32 | E_32 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 | A |
| 33 | E_33 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 | A |
| 34 | E_34 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 34 | B |
| 35 | E_35 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 35 | B |
| 36 | E_36 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 35 | B |
| 37 | E_37 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 33 | B |
| 38 | E_38 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 36 | B |
| 39 | E_39 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36 | B |
| 40 | E_40 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 | A |
| Total skor | | 132 | 126 | 142 | 145 | 140 | 142 | 149 | 149 | 140 | 150 | 1415 | |
| Rata-rata | | 3.3 | 3.15 | 3.55 | 3.625 | 3.5 | 3.55 | 3.73 | 3.725 | 3.5 | 3.75 | 35.375 | B |

Hasil Penilaian Aktivitas Siswa
Kelas perlakuan

| No | Kode | Pertemuan 2 | | | | | | | | | | Jumlah Skor | Nilai |
|------------|------|-----------------|-----|-----|------|-------|-------|-----|-------|-----|------|-------------|-------|
| | | Jenis aktivitas | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | E_01 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 | A |
| 2 | E_02 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39 | A |
| 3 | E_03 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 34 | B |
| 4 | E_04 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 38 | A |
| 5 | E_05 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 37 | A |
| 6 | E_06 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 37 | A |
| 7 | E_07 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 33 | B |
| 8 | E_08 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 38 | A |
| 9 | E_09 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 38 | A |
| 10 | E_10 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 37 | A |
| 11 | E_11 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 37 | A |
| 12 | E_12 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 37 | A |
| 13 | E_13 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 35 | B |
| 14 | E_14 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 39 | A |
| 15 | E_15 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 38 | A |
| 16 | E_16 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 38 | A |
| 17 | E_17 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 36 | B |
| 18 | E_18 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 35 | B |
| 19 | E_19 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 38 | A |
| 20 | E_20 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 36 | B |
| 21 | E_21 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 | A |
| 22 | E_22 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 38 | B |
| 23 | E_23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 37 | A |
| 24 | E_24 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 33 | B |
| 25 | E_25 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39 | A |
| 26 | E_26 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 37 | A |
| 27 | E_27 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 38 | A |
| 28 | E_28 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 37 | A |
| 29 | E_29 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 36 | B |
| 30 | E_30 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 38 | A |
| 31 | E_31 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39 | A |
| 32 | E_32 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 34 | B |
| 33 | E_33 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39 | A |
| 34 | E_34 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 39 | A |
| 35 | E_35 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 35 | B |
| 36 | E_36 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 | A |
| 37 | E_37 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 36 | B |
| 38 | E_38 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39 | A |
| 39 | E_39 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 35 | B |
| 40 | E_40 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 37 | A |
| Total skor | | 150 | 144 | 140 | 150 | 145 | 155 | 152 | 151 | 140 | 150 | 1477 | |
| Rata-rata | | 3.75 | 3.6 | 3.5 | 3.75 | 3.625 | 3.875 | 3.8 | 3.775 | 3.5 | 3.75 | 36.925 | A |

Lampiran 18

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU

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

| No. | Aspek yang Diamati | Penilaian | |
|-----|--|-----------|-------|
| | | Ya | Tidak |
| 1. | KOMPETENSI PAEDAGOGIK A. Mengkondisikan siswa untuk memulai pelajaran B. Menghargai dan menanggapi pertanyaan dan tanggapan siswa C. Mengelola waktu pembelajaran dengan baik D. Pemberian penguatan atau penghargaan kepada siswa E. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pelajaran | | |
| 2. | KOMPETENSI PROFESIONAL A. Penguasaan materi yang diajarkan B. Kemampuan membuka pelajaran C. Kemampuan memberi pertanyaan D. Kemampuan mengadakan variasi pembelajaran E. Kejelasan dalam menyajikan materi F. Kemampuan mengelola kelas G. Kemampuan menutup pelajaran H. Ketepatan antara waktu dan materi pembelajaran | | |
| 3. | KOMPETENSI SOSIAL A. Kemampuan berkomunikasi dengan peserta didik | | |
| 4. | KOMPETENSI KEPERIBADIAN A. Penampilan diri seorang guru (mantap, stabil, arif dan bijaksana) B. Teladan bagi murid | | |

Ya = Skor 1

Tidak = Skor 0

Data kinerja guru dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase kinerja guru (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang di peroleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria :

0% - 20% = Jelek

21% - 40% = Kurang

41% - 60% = Cukup

61% - 80% = Baik

81% - 100% = Sangat baik



LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU KELAS PERLAKUAN**Pertemuan 1**

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

| No. | Aspek yang Diamati | Penilaian | |
|-----|--|--------------------------------|------------|
| | | Ya | Tidak |
| 1. | KOMPETENSI PAEDAGOGIK A. Mengkondisikan siswa untuk memulai pelajaran B. Menghargai dan menanggapi pertanyaan dan tanggapan siswa C. Mengelola waktu pembelajaran dengan baik D. Pemberian penguatan atau penghargaan kepada siswa E. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pelajaran | √ √ √ √ | √ |
| 2. | KOMPETENSI PROFESIONAL A. Penguasaan materi yang diajarkan B. Kemampuan membuka pelajaran C. Kemampuan memberi pertanyaan D. Kemampuan mengadakan variasi pembelajaran E. Kejelasan dalam menyajikan materi F. Kemampuan mengelola kelas G. Kemampuan menutup pelajaran H. Ketepatan antara waktu dan materi pembelajaran | √ √ √ √ √ √ | √ √ |
| 3. | KOMPETENSI SOSIAL A. Kemampuan berkomunikasi dengan peserta didik | √ | |
| 4. | KOMPETENSI KEPRIBADIAN A. Penampilan diri seorang guru (mantap, stabil, arif dan bijaksana) B. Teladan bagi murid | √ √ | |

Observer

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU KELAS PERLAKUAN

Pertemuan 2

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

| No. | Aspek yang Diamati | Penilaian | |
|-----|--|---------------------------------|-------|
| | | Ya | Tidak |
| 1. | KOMPETENSI PAEDAGOGIK A. Mengkondisikan siswa untuk memulai pelajaran B. Menghargai dan menanggapi pertanyaan dan tanggapan siswa C. Mengelola waktu pembelajaran dengan baik D. Pemberian penguatan atau penghargaan kepada siswa E. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pelajaran | √ √ √ √ | √ |
| 2. | KOMPETENSI PROFESIONAL A. Penguasaan materi yang diajarkan B. Kemampuan membuka pelajaran C. Kemampuan memberi pertanyaan D. Kemampuan mengadakan variasi pembelajaran E. Kejelasan dalam menyajikan materi F. Kemampuan mengelola kelas G. Kemampuan menutup pelajaran H. Ketepatan antara waktu dan materi pembelajaran | √ √ √ √ √ √ √ | √ |
| 3. | KOMPETENSI SOSIAL A. Kemampuan berkomunikasi dengan peserta didik | √ | |
| 4. | KOMPETENSI KEPRIBADIAN A. Penampilan diri seorang guru (mantap, stabil, arif dan bijaksana) B. Teladan bagi murid | √ √ | |

Observer

Ya = Skor 1

Tidak = Skor 0

Data kinerja guru dapat dihitung menggunakan rumus

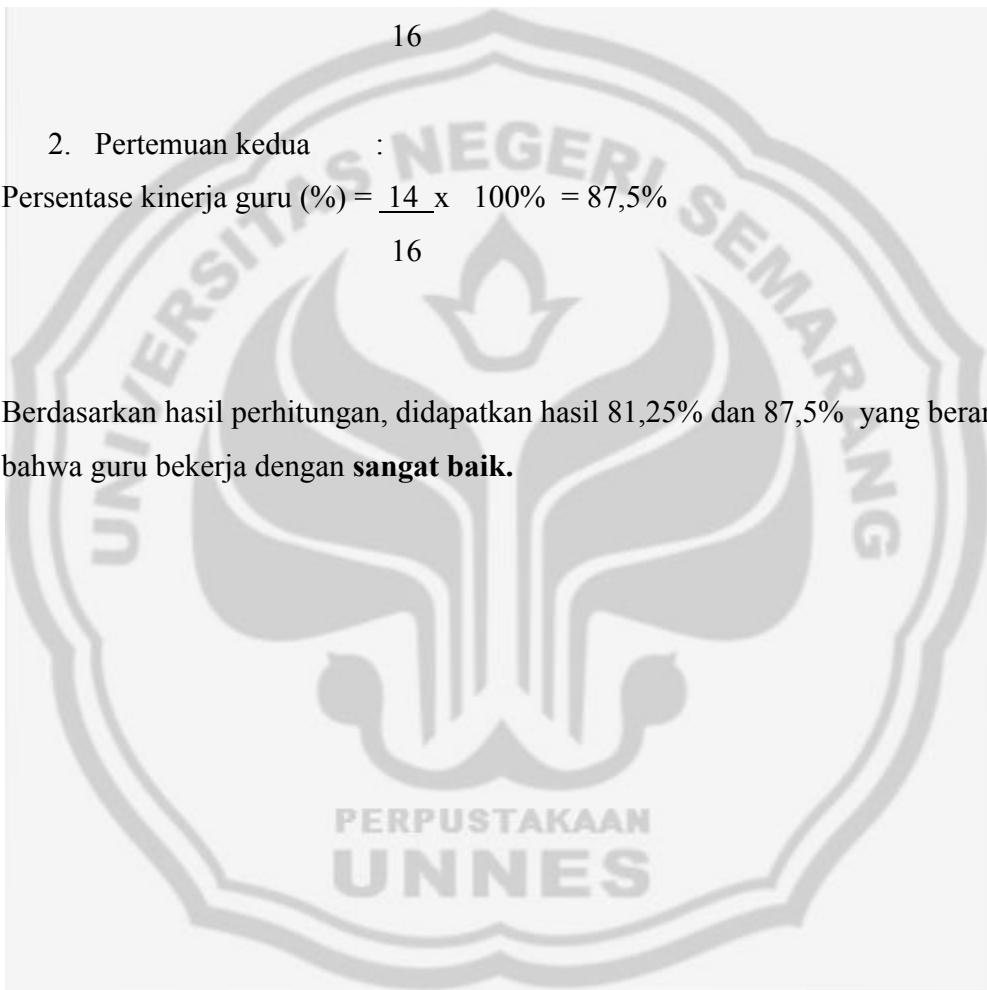
1. Pertemuan pertama :

$$\text{Persentase kinerja guru (\%)} = \frac{13}{16} \times 100\% = 81,25\%$$

2. Pertemuan kedua :

$$\text{Persentase kinerja guru (\%)} = \frac{14}{16} \times 100\% = 87,5\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan hasil 81,25% dan 87,5% yang berarti bahwa guru bekerja dengan **sangat baik**.



Lampiran 20

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU KELAS PEMBANDING

Pertemuan 1

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

| No. | Aspek yang Diamati | Penilaian | |
|-----|--|------------------------------------|----------------|
| | | Ya | Tidak |
| 1. | KOMPETENSI PAEDAGOGIK A. Mengkondisikan siswa untuk memulai pelajaran B. Menghargai dan menanggapi pertanyaan dan tanggapan siswa C. Mengelola waktu pembelajaran dengan baik D. Pemberian penguatan atau penghargaan kepada siswa E. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pelajaran | √ √ √ √ | √ |
| 2. | KOMPETENSI PROFESIONAL A. Penguasaan materi yang diajarkan B. Kemampuan membuka pelajaran C. Kemampuan memberi pertanyaan D. Kemampuan mengadakan variasi pembelajaran E. Kejelasan dalam menyajikan materi F. Kemampuan mengelola kelas G. Kemampuan menutup pelajaran H. Ketepatan antara waktu dan materi pembelajaran | √ √ √ √ √ √ | √ √ |
| 3. | KOMPETENSI SOSIAL A. Kemampuan berkomunikasi dengan peserta didik | √ | |
| 4. | KOMPETENSI KEPRIBADIAN A. Penampilan diri seorang guru (mantap, stabil, arif dan bijaksana) B. Teladan bagi murid | √ √ | |

Observer

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU KELAS PEMBANDING

Pertemuan 2

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

| No. | Aspek yang Diamati | Penilaian | |
|-----|--|--------------------------------------|-------|
| | | Ya | Tidak |
| 1. | KOMPETENSI PAEDAGOGIK A. Mengkondisikan siswa untuk memulai pelajaran B. Menghargai dan menanggapi pertanyaan dan tanggapan siswa C. Mengelola waktu pembelajaran dengan baik D. Pemberian penguatan atau penghargaan kepada siswa E. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pelajaran | √ √ √ √ √ | |
| 2. | KOMPETENSI PROFESIONAL A. Penguasaan materi yang diajarkan B. Kemampuan membuka pelajaran C. Kemampuan memberi pertanyaan D. Kemampuan mengadakan variasi pembelajaran E. Kejelasan dalam menyajikan materi F. Kemampuan mengelola kelas G. Kemampuan menutup pelajaran H. Ketepatan antara waktu dan materi pembelajaran | √ √ √ √ √ √ √ √ | √ |
| 3. | KOMPETENSI SOSIAL A. Kemampuan berkomunikasi dengan peserta didik | √ | |
| 4. | KOMPETENSI KEPRIBADIAN A. Penampilan diri seorang guru (mantap, stabil, arif dan bijaksana) B. Teladan bagi murid | √ √ | |

Observer

Ya = Skor 1

Tidak = Skor 0

Data kinerja guru dapat dihitung menggunakan rumus

1. Pertemuan pertama :

$$\text{Persentase kinerja guru (\%)} = \frac{14}{16} \times 100\% = 87,5\%$$

2. Pertemuan kedua :

$$\text{Persentase kinerja guru (\%)} = \frac{15}{16} \times 100\% = 93,7\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan hasil 87,5% dan 93,7% yang berarti bahwa guru bekerja dengan **sangat baik**.



**Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Investigasi
Kelompok**

Nama/no.absen :

Kelas :

Petunjuk pengisian.

1. Jawablah pertanyaan berikut dengan sejujur-jujurnya.
2. angket ini tidak berpengaruh terhadap hasil belajar saudara.
3. Bacalah petunjuk dan pertanyaan di bawah ini sebelum anda mengisi.
4. Pilihlah salah satu kriteria dengan kenyataan yang anda rasakan dengan cara memberi tanda cek () pada salah satu kriteria skor.

| No | Pertanyaan | Setuju | Tidak Setuju |
|----|--|--------|--------------|
| 1. | Pembelajaran menarik perhatian karena menggunakan metode pembelajaran yang menarik | | |
| 2. | Pembelajaran berhubungan dengan kehidupan sehari-hari | | |
| 3. | Pembelajaran yang dilakukan membuat saya lebih bersemangat untuk belajar | | |
| 4. | Pembelajaran membuat saya lebih berani bertanya kepada teman atau guru | | |
| 5. | Pembelajaran membuat saya lebih berani mengemukakan pendapat atau jawaban saya | | |
| 6. | Kegiatan pengamatan secara langsung membuat saya lebih paham terhadap materi pelajaran | | |
| 7. | Kegiatan pengamatan secara langsung membuat saya lebih mengenali lingkungan | | |

| | | | |
|-----|---|--|--|
| 8. | Pelajaran ini menumbuhkan kesadaran saya terhadap pelestarian lingkungan | | |
| 9. | Pembelajaran ini melibatkan saya menjadi lebih aktif | | |
| 10. | Pembelajaran ini berlangsung menyenangkan | | |
| 11. | Pembelajaran ini mempererat hubungan dengan teman sekelas | | |
| 12. | Pembelajaran ini menambah kekompakan kelompok | | |
| 13. | Pembelajaran ini membuat saya lebih berani bertanya kepada guru | | |
| 14. | Materi yang saya terima menjadi lebih nyata | | |
| 15. | Pembelajaran ini membuat saya bersemangat untuk menjaga lingkungan | | |
| 16. | Pembelajaran ini berlangsung membosankan | | |
| 17. | Materi pelajaran menjadi susah dipahami | | |
| 18. | Pembelajaran ini berlangsung melelahkan | | |
| 19. | Pembelajaran ini membuat semangat saya berkurang | | |
| 20. | Saya tidak suka dengan pembelajaran seperti ini | | |
| 21. | Pembelajaran ini tidak menarik semangat belajar saya | | |
| 22. | Pembelajaran ini membuat saya tidak bisa berpendapat | | |
| 23. | Pembelajaran ini membatasi kreatifitas saya | | |
| 24. | Pembelajaran ini membuat saya malas membaca buku | | |
| 25. | Saya tidak mempunyai kesempatan untuk bertanya | | |
| 26. | Saya tidak peduli dengan keadaan lingkungan sekitar | | |
| 27. | Saya membiarkan lingkungan dikotori | | |
| 28. | Menjaga kebersihan lingkungan bukan urusan saya | | |
| 29. | Pelajaran ini saya manfaatkan untuk bermalas-malasan | | |
| 30. | Saya lebih bisa menerima materi pelajaran dengan ceramah di bandingkan dengan pembeajaran ini | | |

Lampiran 22

**Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Investigasi
Kelompok**

Nama/no.absen : Eva yuliana / 15

Kelas : 7-2

Petunjuk pengisian.

1. Jawablah pertanyaan berikut dengan sejujur-jujurnya.
2. angket ini tidak berpengaruh terhadap hasil belajar saudara.
3. Bacalah petunjuk dan pertanyaan di bawah ini sebelum anda mengisi.
4. Pilihlah salah satu kriteria dengan kenyataan yang anda rasakan dengan cara memberi tanda cek () pada salah satu kriteria skor.

| No | Pertanyaan | Setuju | Tidak Setuju |
|----|--|--------|--------------|
| 1. | Pembelajaran menarik perhatian karena menggunakan metode pembelajaran yang menarik | √ | |
| 2. | Pembelajaran berhubungan dengan kehidupan sehari-hari | √ | |
| 3. | Pembelajaran yang dilakukan membuat saya lebih bersemangat untuk belajar | √ | |
| 4. | Pembelajaran membuat saya lebih berani bertanya kepada teman atau guru | √ | |
| 5. | Pembelajaran membuat saya lebih berani mengemukakan pendapat atau jawaban saya | √ | |
| 6. | Kegiatan pengamatan secara langsung membuat saya lebih paham terhadap materi pelajaran | √ | |
| 7. | Kegiatan pengamatan secara langsung membuat saya lebih mengenali lingkungan | √ | |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 8. | Pelajaran ini menumbuhkan kesadaran saya terhadap pelestarian lingkungan | √ | |
| 9. | Pembelajaran ini melibatkan saya menjadi lebih aktif | √ | |
| 10. | Pembelajaran ini berlangsung menyenangkan | √ | |
| 11. | Pembelajaran ini mempererat hubungan dengan teman sekelas | √ | |
| 12. | Pembelajaran ini menambah kekompakan kelompok | √ | |
| 13. | Pembelajaran ini membuat saya lebih berani bertanya kepada guru | √ | |
| 14. | Materi yang saya terima menjadi lebih nyata | √ | |
| 15. | Pembelajaran ini membuat saya bersemangat untuk menjaga lingkungan | √ | |
| 16. | Pembelajaran ini berlangsung membosankan | | √ |
| 17. | Materi pelajaran menjadi susah dipahami | √ | |
| 18. | Pembelajaran ini berlangsung melelahkan | | √ |
| 19. | Pembelajaran ini membuat semangat saya berkurang | | √ |
| 20. | Saya tidak suka dengan pembelajaran seperti ini | | √ |
| 21. | Pembelajaran ini tidak menarik semangat belajar saya | | √ |
| 22. | Pembelajaran ini membuat saya tidak bisa berpendapat | | √ |
| 23. | Pembelajaran ini membatasi kreatifitas saya | | √ |
| 24. | Pembelajaran ini membuat saya malas membaca buku | | √ |
| 25. | Saya tidak mempunyai kesempatan untuk bertanya | √ | |
| 26. | Saya tidak peduli dengan keadaan lingkungan sekitar | | √ |
| 27. | Saya membiarkan lingkungan dikotori | | √ |
| 28. | Menjaga kebersihan lingkungan bukan urusan saya | | √ |
| 29. | Pelajaran ini saya manfaatkan untuk bermalas-malasan | | √ |
| 30. | Saya lebih bisa menerima materi pelajaran dengan ceramah di bandingkan dengan pembeajaran ini | | √ |

Perhitungan Angket Tanggapan Siswa

Dari beberapa pertanyaan yang ada pada lembar angket, dapat digolongkan ke dalam poin-poin berikut:

| NO | Hal | Nomor soal angket | Hasil | |
|----|--------------------------------|-------------------------------|--------|--------------|
| | | | setuju | tidak setuju |
| 1 | Tertarik mengikuti pelajaran | 1, 2, 3, 16, 20 | 93% | 7% |
| 2 | Memahami materi pelajaran | 6, 7, 14, 17, 30 | 84% | 16% |
| 3 | Menyukai suasana pembelajaran | 4, 5, 10, 18 | 89% | 11% |
| 4 | Meningkatkan keaktifan | 9, 13, 19, 21, 22, 24, 25, 29 | 88% | 12% |
| 5 | Meningkatkan kerjasama | 11, 12, 23 | 94% | 6% |
| 6 | Kepedulian terhadap lingkungan | 8, 15, 26, 27, 28 | 92% | 8% |

Contoh perhitungan hal 1:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor no 1} + \text{no 2} + \text{no 3} + \text{no 16} + \text{no 20}}{5 \times 40 \text{ siswa}} \times 100\%$$

$$= \frac{38 + 40 + 36 + 38 + 34}{200} \times 100\%$$

$$= \frac{186}{200} \times 100\%$$

$$= 93\%$$

Lampiran 23

Lembar Wawancara Guru

1. Bagaimana kesan ibu terhadap pembelajaran investgasi kelompok , dengan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar ini?

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

2. Menurut ibu, bagaimana aktivitas siswa dengan pembelajaran investigasi kelompok yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah?

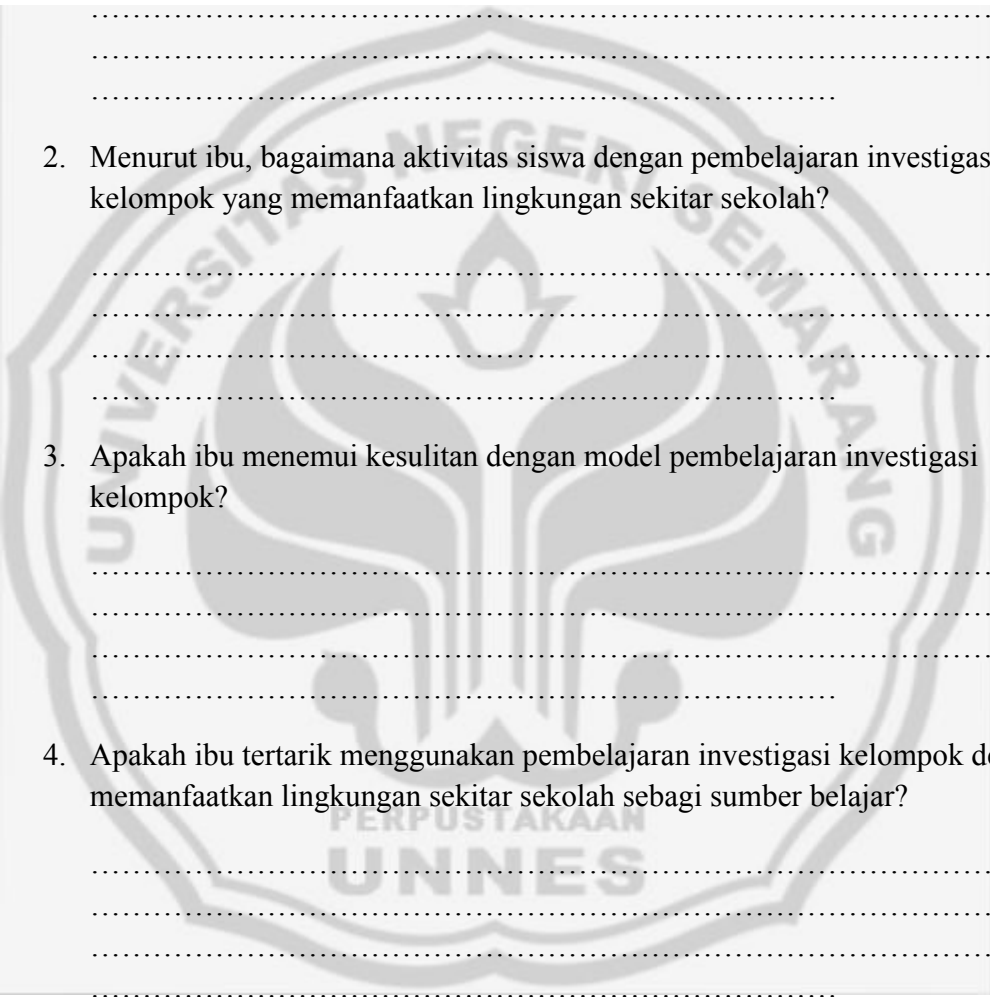
.....
.....
.....
.....

3. Apakah ibu menemui kesulitan dengan model pembelajaran investigasi kelompok?

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

4. Apakah ibu tertarik menggunakan pembelajaran investigasi kelompok dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagi sumber belajar?

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



Lampiran 24

Foto Penelitian



Siswa sedang mengambil air sungai



Mengukur pH air



Presentasi hasil pengamatan



Diskusi hasil pengamatan



Pengamatan sampah di halaman sekolah



Diskusi hasil pengamatan



Mencatat hasil pengamatan



Mencatat hasil pengamatan

Lampiran 25



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D. Kampus Sekaran Gunungpati Kode Pos 50229, Telp. (024) 8508212
Telp. Dekan 8508005, Jur. Matematika 8508032, mJur. Fisika 8508034, Jur. Kimia 8508035, Jur. Biologi 8508033

Nomor : ...55.../H37.1.4.5/PP/2010

Semarang, 11 Februari 2010

Lampiran : -

Hal : *Usulan Pembimbing*

Yth. Dekan FMIPA
Universitas Negeri Semarang
di Semarang

Berdasarkan Keputusan Rektor IKIP Semarang Nomor : 73/ 1995, tentang Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program S1 pasal 7 mengenai penentuan pembimbing. Dengan ini saya usulkan :

1. Nama : Andin Irsadi, S. Pd, M. Si.
NIP : 19740310 200003 1001
Jabatan : Lektor
M.K. pokok : Taksonomi Tumbuhan
2. Nama : Siti Alimah, S. Pd, M. Pd.
NIP : 19741117 200501 2002
Jabatan : Asisten Ahli
M.K. pokok : SBM

Sebagai pembimbing penyusunan skripsi / tugas akhir mahasiswa :

Nama : Casbari
NIM : 4401406081
Jurusan : Biologi
Program Studi : Pendidikan Biologi / S1
Tema/Judul : "Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Sumber Belajar Materi Pengelolaan Lingkungan di SMP Negeri 1 SRAGI"

Ketua Jurusan Biologi

Dra. Aditya Marianti, M.Si.
NIP. 19671217 199303 2001

CATATAN :

1. Jabatan diisi dengan jabatan fungsional/Akademik
2. Tembusan usulan diperuntukan pembimbing, dan mahasiswa yang bersangkutan

SURAT PENETAPAN

Nomor // // /H.37.1.4/PP/2010

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam Universitas Negeri Semarang menetapkan :

1. Andin Irsadi, S. Pd, M. Si. (Pembimbing Utama)
2. Siti Alimah, S. Pd, M. Pd. (Pembimbing Pembantu)

Sebagai Pembimbing Skripsi:

Sdr : Casbari 4401406081

7 FEB 2010

Tembusan :

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan Biologi
3. Dosen Pembimbing
4. Yang Bersangkutan
5. Arsip FMIPA Universitas negeri Semarang



Semarang,
Dekan

Dra. Kasmadi Imam S, M. S.
NIP. 19511115 197903 1001

Lampiran 26



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D. Kampus Sekaran Gunungpati Kode Pos 50229, Telp. (024) 8508212
 Telp. Dekan 8508005, Jur. Matematika 8508032, mJur. Fisika 8508034, Jur. Kimia 8508035, Jur. Biologi
 8508033

Nomor : 924.../H37.1.4.1/PP/2010
 Lampiran :
 Hal : *Permohonan Ijin Observasi*

Yth.

Kepala SMP Negeri 3 SRAGI

di tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini:

Nama : Casbari
 NIM : 4401406081
 Semester / Jenjang : Tujuh (VII)/ S1
 Jurusan : Biologi
 Program Studi : Pendidikan Biologi

dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul: "Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Sumber Belajar Materi Pengelolaan Lingkungan di SMP Negeri 3 SRAGI".

bermaksud akan **mengadakan obsevasi** pada:

tempat : SMP Negeri 3 SRAGI
 waktu : Bulan Februari – selesai

Berkenaan dengan hal tersebut, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Semarang, 5 Februari 2010

Dekan FMIPA UNNES



Dr. Kasmadi Inham Supardi, M. S.

NIP. 19511115 197903 1001

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Biologi
2. Dosen Pengampu
 FMIPA Universitas Negeri Semarang

Lampiran 27



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Gedung D, kampus sekaran gung pati kode pos 50229. telpon (024) 8508112
Telp Dekan 8508005, jur Matematika 8508032, Jur fisika 8508034, Jur kimia 8508035, Jur biologi 8508033

Nomor **6918.../H37.1.4.1/PP/2010**
Lampiran :
Hal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMP Negeri 1 Sragi
Di Tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Casbari
NIM : 4401406081
Semester / Jenjang : 8 (Delapan) / S1
Jurusan : Biologi
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul: ***Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Sumber Belajar Materi Pengelolaan Lingkungan dengan Metode Investigasi Kelompok di SMP Negeri 1 Sragi***

Bermaksud akan mengadakan penelitian pada:

Tempat : SMP Negeri 1 SRAGI
Waktu : Mei – selesai

Berkenaan dengan hal tersebut, kami mohon dapat diberikan ijin penelitian kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.



Semarang, Mei 2010

Dekan

Dr. S. Kasnadi Imam S, M. S

NIP. 195111115 197903 1001

Tembusan :

1. Rektor UNNES (Sebagai laporan)
2. Ka. Lemlit UNNES
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES
4. Ka



PEMERINTAH KABUPATEN PEKALONGAN
DINAS PENDIDIKAN
SMP 1 SRAGI
Sekolah Standar Nasional (SSN)
 Jl. Raya Sragi No. 137 Sragi Pekalongan ☎ (0285) 4475065 ✉ 51155

SURAT KETERANGAN

Nomor : 420 / 271 / 2010

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMP 1 Sragi Kab. Pekalongan menerangkan bahwa :

| | |
|---------------|----------------------|
| Nama | : CASBARI |
| NPM | : 4401406081 |
| Program Studi | : Pendidikan Biologi |

Telah melaksanakan penelitian dengan judul di SMP 1 Sragi Kabupaten Pekalongan guna melengkapi tugas Skripsi Mahasiswa dengan judul :

“PEMANFAATAN LINGKUNGAN SEKITAR SEKOLAH SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN DENGAN METODE INVESTIGASI KELOMPOK DI SMP 1 SRAGI”

Demikian surat keterangan ini untuk dapat digunakan seperlunya.



Sragi, 24 April 2010

Kepala Sekolah,

Tri Sukamta
 TRI SUKAMTA, S.Pd., M.Pd.
 NIP. 196004041983031014