



**PENERAPAN MAKROMEDIA FLASH DIPADU DENGAN  
PEMBELAJARAN *NUMBERED HEADS TOGETHER*  
(NHT) PADA MATERI PEWARISAN SIFAT DI SMP  
NEGERI 1 PONCOWARNO KEBUMEN**

skripsi  
disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Biologi

oleh  
**Mursida Marbun**  
4401406077

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

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Makromedia Flash Dipadu dengan Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) pada Materi Pewarisan Sifat di SMP Negeri 1 Poncowarno Kebumen.

disusun oleh

Nama : Mursida Marbun

NIM : 4401406077

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 5 Mei 2011.

Panitia:  
Ketua,

Sekretaris,

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

**Dra. Aditya Marianti, M.Si**  
NIP 196712171993032001

Ketua Penguji,

**Ir. Tuti Widianti, M. Biomed**  
NIP 195102071979032001

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama,

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping,

**Parmin, S. Pd., M.Pd.**  
NIP. 197901232006041003

**Noor Aini Habibah, S. Si., M. Si**  
NIP. 197111071998022001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul: **"PENERAPAN MAKROMEDIA FLASH DIPADU DENGAN PEMBELAJARAN *NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) PADA MATERI PEWARISAN SIFAT DI SMP NEGERI 1 PONCOWARNO KEBUMEN"** dan seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan tindakan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan. Saya siap menanggung sanksi/resiko yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi saya ini.

Semarang, Mei 2011

Yang membuat pernyataan,

Mursida Marbun  
NIM 4401406077

PERPUSTAKAAN  
UNNES

## ABSTRAK

**Marbun, Mursida. 2011. Penerapan Makromedia Flash Dipadu dengan Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) pada Materi Pewarisan Sifat di SMP N 1 Poncowarno Kebumen. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Parmin, S.Pd., M.Pd. dan Noor Aini Habibah, S.Si., M.Si.**

Pendidikan Biologi tidak cukup hanya disampaikan dengan membuat modifikasi model pembelajaran namun sangat penting adanya media yang dapat memvisualisasikan objek pembelajaran, agar peserta didik lebih mudah dalam memahami konsep-konsep biologi. Pada pembelajaran materi pewarisan sifat peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi. Diperlukan suatu media dan model pembelajaran yang dapat memperkuat pemahaman, serta menarik perhatian dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* pada materi pewarisan sifat dalam mengoptimalkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Poncowarno Kebumen semester ganjil Tahun Pelajaran 2010/2011. Populasi pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas IX sebanyak 7 kelas. Sampel yang digunakan adalah kelas IX-A dan kelas IX-E. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *eksperimen dengan Desain Randomized control group only*. variabel bebas penelitian ini adalah penerapan makromedia Flash dipadu dengan pembelajaran *Numbered Heads Together* dan variabel terikatnya adalah hasil belajar dan aktivitas peserta didik pada materi Pewarisan sifat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen yaitu 78 sedangkan pada kelas kontrol 66, dengan ketuntasan klasikal 94% pada kelas eksperimen dan 50% pada kelas kontrol. Aktivitas peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa  $\geq 85\%$  peserta didik aktif baik dalam kegiatan pembelajaran maupun diskusi.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* dapat mengoptimalkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik kelas IX pada materi pewarisan sifat di SMP Negeri 1 Poncowarno Kebumen.

**Kata kunci:** Makromedia flash, pembelajaran *numbered heads together* (NHT), materi pewarisan sifat

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Penerapan Makromedia Flash Dipadu dengan Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) pada Materi Pewarisan Sifat di SMP N 1 Poncowarno Kebumen".

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada :

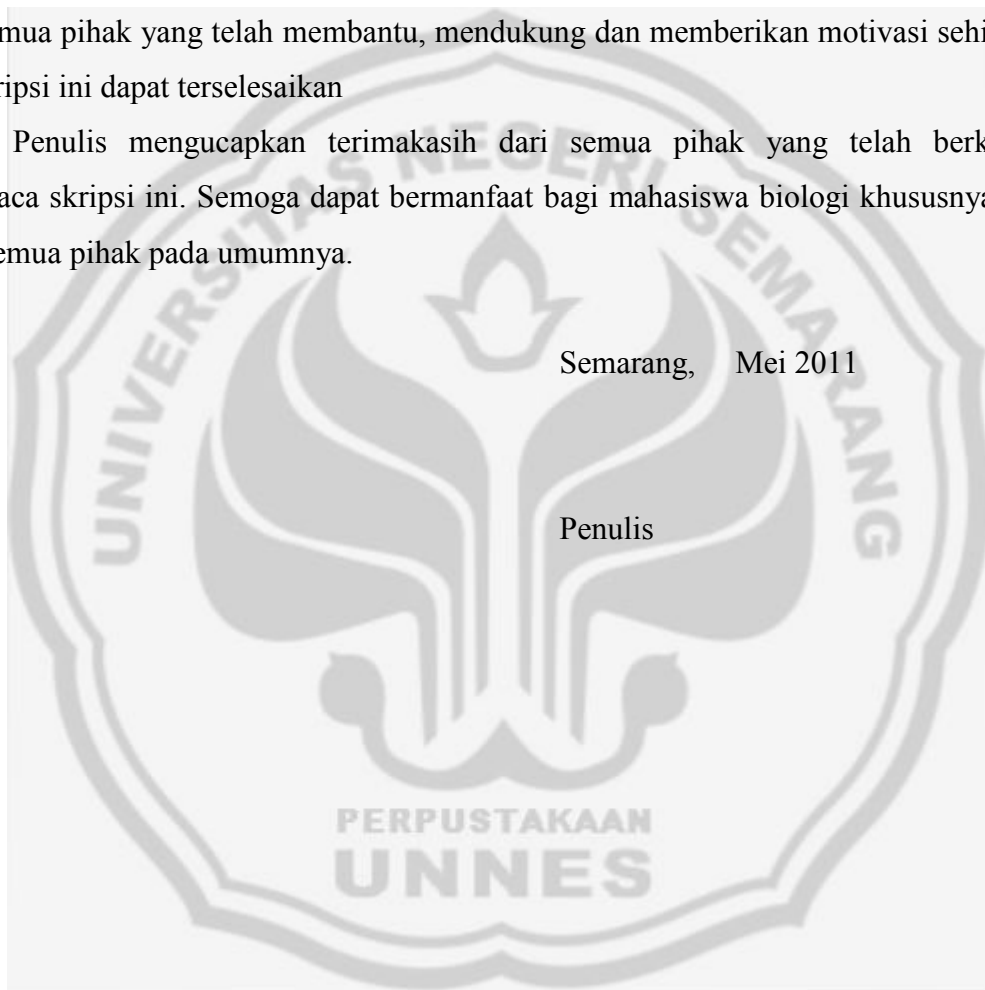
1. Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studinya.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas izin yang diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi atas kemudahan administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Parmin, S. Pd., M. Pd., sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran.
5. Noor Aini Habibah, S. Si., M.Si., sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran.
6. Ir. Tuti Widianti, M. Biomed, sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berguna untuk penyempurnaan skripsi ini.
7. Kepala SMP 1 Poncowarno yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di SMP Negeri 1 Poncowarno.
8. Muhdirno, S.Pd, guru Biologi SMP N 1 Poncowarno yang telah memberikan bantuan dan masukan dalam proses penelitian.
9. Segenap guru dan karyawan serta peserta didik kelas IX SMP 1Poncowarno.
10. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu menjadi sumber inspirasi untuk berjuang, memberikan dorongan, dukungan serta do'a yang tiada hentinya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
11. Kakak Adil, Renra, Hotna, Hotni, dan mb Dewi yang selalu memberi do'a, bantuan, dukungan dan semangat.

12. Sahabat-sahabat dan teman-teman di ZBJ dan HBY yang selalu memberi do'a, bantuan, dukungan dan semangat.
13. Sahabat-sahabat dan teman-teman Bee\_com'06 yang selalu memberi dukungan, semangat, dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Rumah Prestasi Basmala Indonesia yang telah memberikan bimbingan menuju jannah-Nya.
15. Semua pihak yang telah membantu, mendukung dan memberikan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

Penulis mengucapkan terimakasih dari semua pihak yang telah berkenan membaca skripsi ini. Semoga dapat bermanfaat bagi mahasiswa biologi khususnya dan bagi semua pihak pada umumnya.

Semarang, Mei 2011

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Permasalahan .....	4
C. Penegasan Istilah .....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
A. Tinjauan Pustaka .....	7
B. Hipotesis .....	18
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat, Waktu dan Karakteristik Subyek Penelitian .....	19
B. Variabel Penelitian .....	19
C. Rancangan Penelitian .....	19
D. Prosedur Penelitian.....	20
E. Data dan Cara Pengumpulan Data.....	24
F. Metode Analisis Data .....	25

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian .....	31
B. Pembahasan .....	35

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	43
B. Saran .....	43

DAFTAR PUSTAKA.....	44
---------------------	----

LAMPIRAN





## DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman	
1.	Hasil analisis validitas butir soal uji coba materi pewarisan sifat ..... 21
2.	Hasil analisis taraf kesukaran soal materi pewarisan sifat ..... 23
3.	Soal yang digunakan untuk Posttes pada pembelajaran ..... 23
4.	Hasil uji normalitas nilai biologi semester ganjil kelas IX SMP 1 Poncowarno tahun pelajaran 2009/2010..... 25
5.	Hasil uji homogenitas nilai Biologi semester ganjil kelas IX SMP 1 Poncowarno tahun pelajaran 2009/2010..... 27
6.	Kriteria aktivitas peserta didik..... 29
7.	Kriteria kinerja peserta didik..... 29
8.	Kriteria kinerja guru ..... 30
9.	Kriteria efektifitas pembelajaran ..... 30
10.	Aktivitas peserta didik saat diskusi pada materi pewarisan sifat..... 31
11.	Aktivitas peserta didik dalam pembelajaran konsep pewarisan sifatpada setiap aspek ..... 31
12.	Hasil belajar peserta didik ..... 32
13.	Hasil uji t hasil belajar peserta didik ..... 32
14.	Kinerja guru pada pembelajaran materi pewarisan sifat ..... 33
15.	Tanggapan peserta didik terhadap penerapan macromedia flash dipadu dengan pembelajaran numbered heads together ..... 33
16.	Tanggapan peserta didik terhadap pemanfaatan penerapan macromedia flash dipadu dengan pembelajaran numbered heads togetherpada setiap aspek ..... 34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale.....	9
2. Kerangka Berfikir .....	17
3. Desain <i>Randomized control group only</i> .....	20



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus SMP Kelas IX Materi Pewarisan Sifat .....	46
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan I.....	48
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan II.....	52
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan III .....	56
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan I.....	59
6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan II.....	62
7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan III .....	65
8. Makromedia Flash materi Pewarisan Sifat.....	67
9. Lembar Diskusi Peserta didik I Kelas Eksperimen .....	82
10. Lembar Diskusi Peserta didik II Kelas Eksperimen.....	83
11. Lembar Diskusi Peserta didik III Kelas Eksperimen.....	84
12. Kunci Jawaban Lembar Diskusi Peserta didik .....	86
13. Nilai Semester Ganjil Kelas IX Tahun Pelajaran 2009/2010 .....	92
14. Uji Normalitas Nilai Semester Ganjil Kelas IX Tahun Pelajaran 2009/2010 .....	93
15. Uji Homogenitas Nilai Semester Ganjil Kelas IX Tahun Pelajaran 2009/2010 .....	95
16. Analisis Butir Soal Uji Coba .....	97
17. Kisi-Kisi soal <i>Pos test</i> .....	104
18. Soal untuk <i>Pos test</i> .....	106
19. Kunci Jawaban Soal <i>Pos test</i> .....	110
20. Daftar Nama Peserta Didik Kelas IX E .....	111
21. Daftar Nama Peserta Didik Kelas IX A.....	112
22. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik .....	113
23. Data Rekapitulasi Hasil Belajar Peserta Didik .....	117
24. Uji Perbedaan Dua Rerata Hasil Belajar .....	118
25. Data Kinerja Guru Pertemuan I dan II.....	119
26. Rekapitulasi Angket Tanggapan Peserta Didik.....	121
27. Contoh Hasil Lembar Diskusi Peserta Didik.....	122
28. Rubrik Untuk Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik .....	131

29. Contoh Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	133
30. Contoh Lembar Jawaban Peserta Didik .....	135
31. Contoh Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik.....	137
32. Contoh Lembar Observasi Kinerja Guru.....	139
33. Contoh Lembar Angket Tanggapan Guru .....	141
34. Dokumentasi Penelitian.....	144
35. Surat Penelitian.....	148



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pembelajaran Biologi memiliki peranan penting dalam menghasilkan peserta didik yang berkualitas yaitu manusia yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang di akibatkan oleh dampak perkembangan sains. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi termasuk ilmu biologi mengakibatkan perlu adanya pemilihan model dan media pembelajaran yang tepat agar dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik.

Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis dan merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran biologi diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya sehingga dapat bermanfaat di dalam kehidupan bermasyarakat.

Pembelajaran biologi pada kurikulum 2006 mengkaji berbagai persoalan yang berkaitan dengan berbagai fenomena makhluk hidup pada berbagai tingkat organisasi kehidupan dan interaksinya dengan faktor lingkungan, pada dimensi ruang dan waktu (Anonim 2006), jadi dengan diberlakukannya kurikulum 2006 seorang guru Biologi dituntut untuk lebih kreatif dalam menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar sehingga mampu menciptakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut maka biologi sebagai salah satu cabang sains tidak cukup hanya disampaikan dengan membuat modifikasi model pembelajaran namun sangat penting adanya media yang dapat memvisualisasikan keadaan aslinya, agar peserta didik lebih mudah dalam memahami konsep-konsep biologi, jadi tidak hanya sekedar teori tetapi peserta didik juga dapat mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian Neo dan Ken (2001) menunjukkan bahwa dengan menggunakan multimedia dalam pembelajaran peserta didik mampu berfikir lebih kritis dan menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran serta lebih menikmati kerja sama dalam kelompok belajar.

Orang dapat membuat sajian materi yang interaktif melalui *Software* animasi antara lain makromedia flash sehingga membuat peserta didik lebih termotivasi belajar. Sehubungan dengan beberapa hal tersebut di atas, peneliti akan menggunakan makromedia flash dalam pembelajaran biologi materi pewarisan sifat yang dapat membantu dalam memahami dan memecahkan berbagai permasalahan materi pewarisan sifat. Makromedia flash bisa digunakan sebagai sarana belajar yang efektif dan diharapkan dapat memperbaiki prestasi belajar peserta didik karena program ini dapat menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi.

Makromedia flash dapat dikombinasikan dengan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT), suatu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membagikan ide-ide, mempertimbangkan jawaban yang paling tepat dan mendorong peserta didik untuk memperbaiki semangat kerja sama (Lie 2004).

Model pembelajaran NHT akan menjamin keterlibatan total peserta didik dan merupakan upaya yang sangat baik untuk meningkatkan tanggung jawab individual dalam diskusi kelompok. Adanya keterlibatan semua peserta didik, maka interaksi antara peserta didik dengan peserta didik dan peserta didik dengan guru akan lebih baik dan tentunya hasil belajar juga lebih baik. Hal ini sejalan dengan kesimpulan penelitian Suwiyadi (2007) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *numbered heads together* ternyata dapat meningkatkan hasil belajar, terjadi perubahan dalam proses pembelajaran yang meliputi peningkatan keterampilan sosial, interaksi dan kerjasama antar siswa, serta timbulnya keberanian mengungkapkan pendapat pada siswa hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya motivasi siswa, siswa lebih aktif dan kerjasama siswa lebih meningkat.

Penelitian Sari (2009) menyimpulkan terjadi peningkatan presentase aktivitas *on task* siswa dari siklus ke siklus yaitu menjawab pertanyaan sebesar 51,43%; mengajukan pertanyaan 15,83%; aktif dalam diskusi 14,37%, dan memberikan pendapat sebesar 12,81 %. Indikator kinerja yang ditetapkan telah tercapai. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian tersebut yaitu (1) Persentase meningkatkan aktivitas

*on task* peserta didik dari siklus 1 ke siklus 2, yaitu menjawab pertanyaan mengalami peningkatan sebesar 13%; mengajukan pertanyaan sebesar 20%; aktif dalam diskusi sebesar 12%; memberikan pendapat 7,5%; (2) persentase peningkatan nilai rata-rata penguasaan konsep siswa dari siklus 1 ke siklus 2 sebesar 11,1% yaitu dari 62,00 menjadi 72,2; (3) Ketuntasan belajar siswa pada siklus 1 50%, siklus 2 sebesar 75%. Indikator kinerja pada penelitian ini telah tercapai. Penelitian ini juga diperkuat dengan adanya penelitian Susilowati (2009) tentang model pembelajaran kooperatif *numbered heads together* untuk meningkatkan prestasi belajar biologi pada sub pokok bahasan organisasi kehidupan siswa kelas VII- B SMP Negeri 2 Kartasura tahun ajaran 2008/2009. Kesimpulan penelitian Susilowati menyatakan bahwa Penerapan model pembelajaran *numbered heads together* dapat meningkatkan prestasi belajar Biologi. Kesimpulan penelitian Bissaker dan Heath (2005) dengan pembelajaran inovatif dapat mengembangkan pemahaman, kinerja dan hasil belajar peserta didik.

Materi pewarisan sifat banyak mengkaji tentang persilangan yang terjadi pada tumbuhan dan hewan, pada materi ini peserta didik merasa sulit menemukan konsep-konsep yang nyata secara langsung. Makromedia flash akan mempermudah peserta didik dalam menemukan konsep pewarisan sifat, serta media ini dapat memvisualisasikan material genetik yang berperan dalam pewarisan sifat. Makromedia flash merupakan pilihan yang tepat yang dapat digunakan dalam mempelajari karakteristik pewarisan sifat, karena dapat menampilkan berbagai macam gambar, animasi, video dan data secara jelas selain itu lebih praktis pengoperasiannya dan juga tidak begitu sulit dalam pembuatannya. Diharapkan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *Numbered Heads Together* optimal dalam memperkuat pemahaman peserta didik pada materi pewarisan sifat, serta menarik perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pada pembelajaran materi pewarisan sifat peserta didik diharapkan dapat mendeskripsikan materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (gen, kromosom); membedakan pengertian sifat resesif, dominan, dan intermediet; menentukan gamet dari genotipe tertua; menentukan rasio hasil persilangan monohybrid dan dihibrid melalui bagan; memprediksi filial pada beberapa contoh pewarisan sifat;

mengemukakan keuntungan mengembangbiakkan tumbuhan dan hewan dengan memperhatikan sifat unggul.

Hasil observasi menunjukkan bahwa di SMP Negeri 1 Poncowarno sudah memiliki berbagai sarana prasarana yang cukup memadai untuk mengoperasikan makromedia flash seperti halnya komputer, laptop dan *Liquid Crystal Display* (LCD). Dengan demikian penggunaan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *Numbered Heads Together* pada materi pewarisan sifat dapat dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian eksperimen dengan judul “penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* (NHT) pada materi pewarisan sifat di SMP Negeri 1 Poncowarno Kebumen”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan permasalahan: “Apakah penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* dapat mengoptimalkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik kelas IX SMP Negeri 1 Poncowarno pada materi pewarisan sifat?”

## **C. Penegasan Istilah**

### **1. Makromedia Flash**

Makromedia Flash yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *Software* animasi yang dapat membuat sajian materi yang interaktif sehingga membuat peserta didik lebih termotivasi belajar. Makromedia flash disini adalah suatu program yang dijalankan oleh komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi.

### **2. Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT)**

Merupakan model pembelajaran kepala bernomor dalam model pembelajaran kooperatif yaitu dengan cara pemberian nomor kepada setiap anggota kelompok (Kangen dalam Lie 2004). Model pembelajaran NHT memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk saling membagikan ide-ide, mempertimbangkan jawaban yang paling tepat dan mendorong peserta didik untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka (Lie 2004)



### 3. Materi Pewarisan Sifat

Pewarisan sifat merupakan materi biologi yang terdapat pada semester gasal kelas IX SMP Negeri 1 Poncowarno Kebumen. Tujuan pembelajaran dalam materi ini, yaitu peserta didik mampu mendeskripsikan materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (gen, kromosom); mampu membedakan pengertian sifat resesif, dominan dan intermediet; mampu menentukan rasio hasil persilangan monohybrid dan dihibrid melalui bagan; mampu memprediksi filial pada beberapa contoh pewarisan sifat; mampu mengemukakan keuntungan mengembangbiakkan tumbuhan dan hewan dengan memperhatikan sifat unggul.

#### D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* pada materi pewarisan sifat dalam mengoptimalkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik kelas IX SMP Negeri 1 Poncowarno Kebumen.

#### E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru
  - a. Memotivasi guru untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan guru membuat media belajar yang menarik;
  - b. Guru dapat mengetahui media belajar yang efektif digunakan untuk proses pembelajaran pewarisan sifat;
  - c. Memberi alternatif penggunaan model NHT dalam pembelajaran
  - d. Memacu kreatifitas guru untuk mengembangkan media pembelajaran
2. Bagi Peserta Didik
  - a. Mengembangkan minat dan motivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran materi pewarisan sifat;
  - b. Mempermudah peserta didik memahami materi pewarisan sifat;
  - c. Dapat mengoptimalkan hasil belajar peserta didik melalui pembelajaran yang menyenangkan.

### 3. Bagi Sekolah

- a. Hasil penelitian merupakan masukan berharga bagi sekolah dalam upaya mengembangkan proses pembelajaran biologi yang lebih baik;
- b. Sebagai bahan acuan penggunaan variasi media dan model pembelajaran untuk mengoptimalkan hasil belajar peserta didik dan kualitas kelulusan.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang berarti tengah, perantara, atau pengantar, serta pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Latuheru 1988). Secara lebih khusus pengertian ‘media dalam proses belajar mengajar’ cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Menurut Sadiman, media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Manfaat media pembelajaran (Latuheru 1988), yaitu:

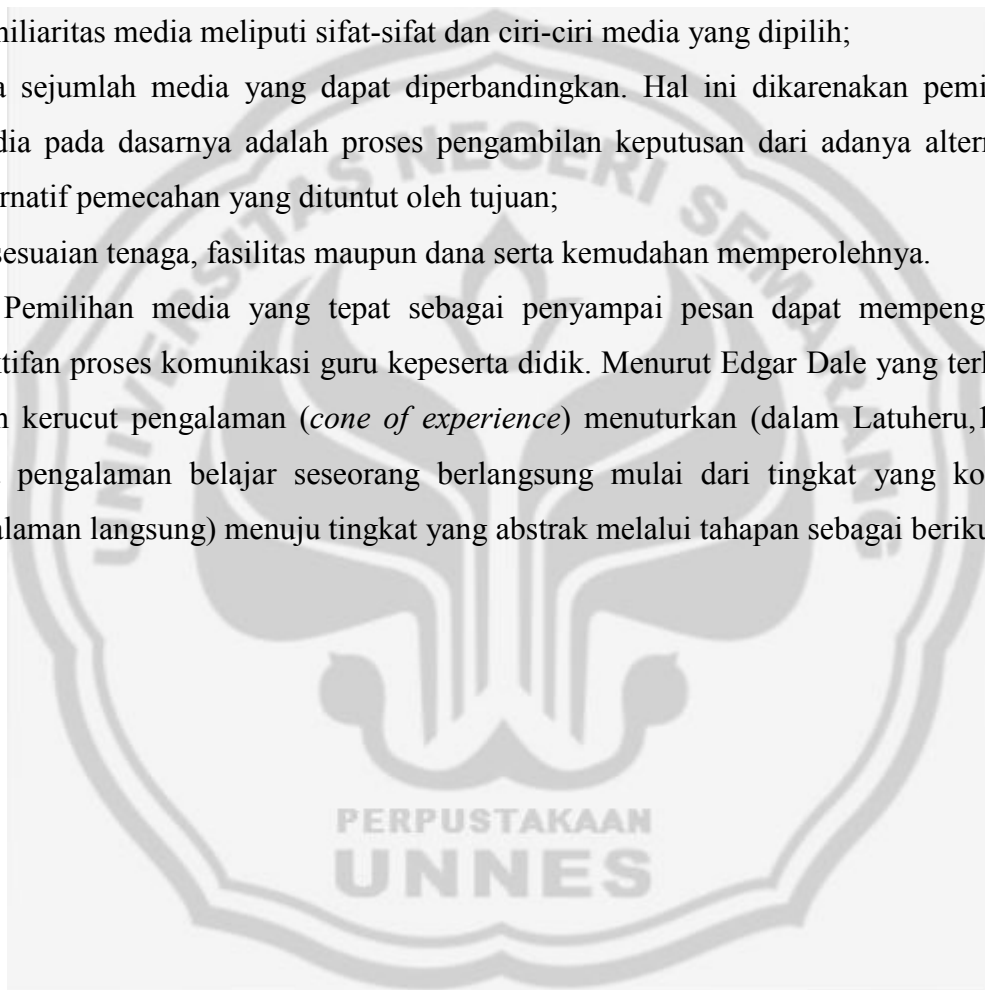
- a. Menarik dan memperbesar perhatian peserta didik terhadap materi pengajaran yang disajikan;
- b. Dapat mencegah terjadinya verbalisme;
- c. Mengatasi perbedaan pengalaman belajar berdasarkan latar belakang sosial ekonomi dari anak didik;
- d. Membantu memberikan pengalaman belajar yang sulit diperoleh dengan cara yang lain;
- e. Dapat mengatasi batas-batas ruang dan waktu;
- f. Membantu perkembangan pikiran peserta didik secara teratur tentang hal yang mereka alami;
- g. Dapat membantu peserta didik dalam mengatasi hal-hal yang sulit dilihat atau nampak dengan mata;
- h. Menumbuhkan kemampuan berusaha sendiri berdasarkan pengalaman dan kenyataan;
- i. Mengatasi peristiwa yang sulit diikuti dengan indera mata;

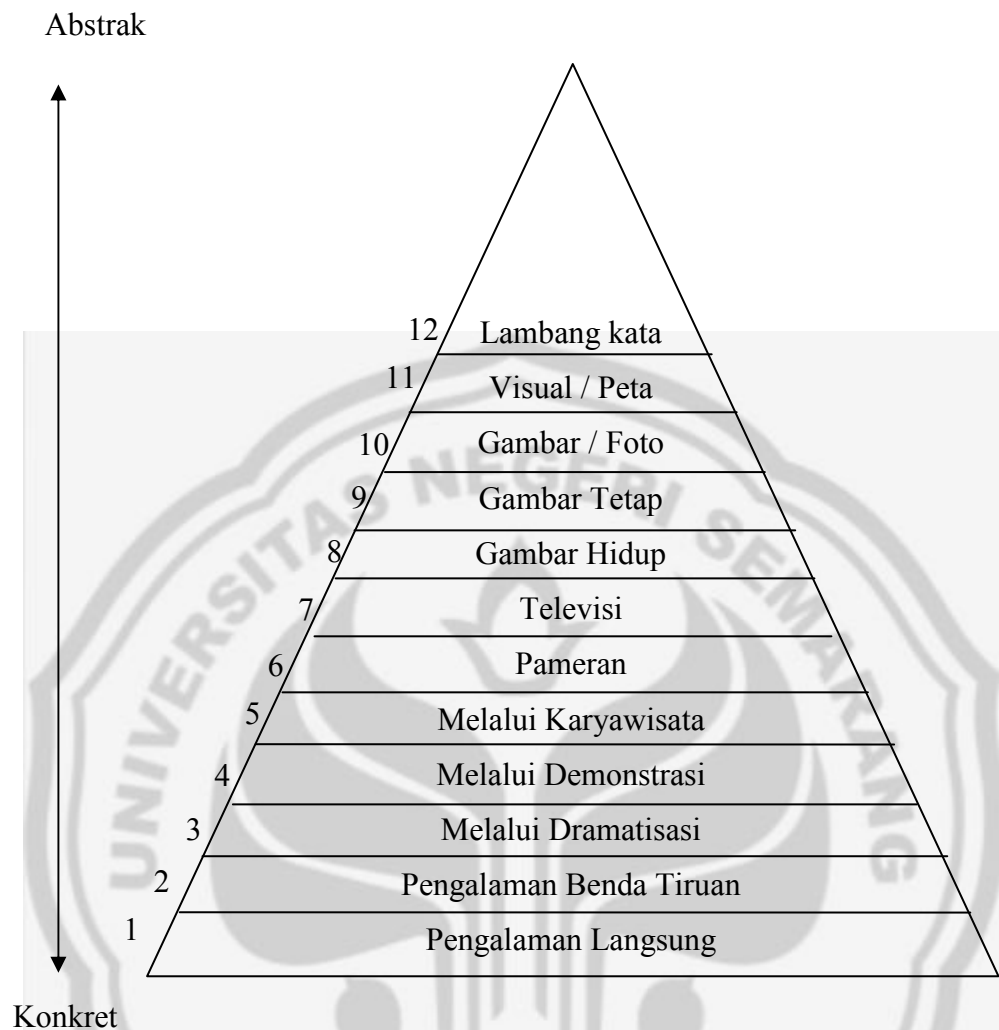
- j. Memungkinkan terjadinya kontak langsung antara anak didik dengan guru, peserta didik dengan peserta didik serta peserta didik dengan lingkungannya.

Prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dalam pemilihan media (Santoso 2004), yaitu:

- a. Kejelasan maksud dan tujuan pemilihan berkaitan dengan kemampuan yang ingin dikuasai peserta didik;
- b. Familiaritas media meliputi sifat-sifat dan ciri-ciri media yang dipilih;
- c. Ada sejumlah media yang dapat diperbandingkan. Hal ini dikarenakan pemilihan media pada dasarnya adalah proses pengambilan keputusan dari adanya alternatif-alternatif pemecahan yang dituntut oleh tujuan;
- d. Kesesuaian tenaga, fasilitas maupun dana serta kemudahan memperolehnya.

Pemilihan media yang tepat sebagai penyampai pesan dapat mempengaruhi keefektifan proses komunikasi guru kepeserta didik. Menurut Edgar Dale yang terkenal dengan kerucut pengalaman (*cone of experience*) menuturkan (dalam Latuheru,1988) bahwa pengalaman belajar seseorang berlangsung mulai dari tingkat yang konkret (pengalaman langsung) menuju tingkat yang abstrak melalui tahapan sebagai berikut.





Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale (dalam Latuheru 1988).

Pengalaman langsung diperoleh dengan jalan berhubungan langsung dengan benda, kejadian, dan keadaan sebenarnya. Peserta didik aktif bekerja sendiri, mengalami sendiri apa yang sedang mereka hadapi dan yang terutama agar mereka dapat memecahkan masalah sendiri. Pengalaman langsung akan memberikan kesan paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi dan gagasan yang terkandung dalam pengalaman itu. Oleh karena itu, ia melibatkan indera penglihatan, pendengaran, perasaan, penciuman dan peraba.

Urut-urutan kerucut pengalaman tidak berarti prosedur belajar dan interaksi dalam pembelajaran harus selalu dimulai dari pengalaman langsung, tetapi dimulai dengan jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok peserta didik yang dihadapi dengan mempertimbangkan situasi belajarnya.

Menurut Djamrah dan Zain (2006) media berdasarkan jenisnya dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- a. *Auditif* adalah media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja seperti radio, *cassette recorder* dan piringan hitam.
- b. *Visual* adalah media yang mengandalkan indera penglihatan, seperti *slide*, foto, gambar dan lukisan.
- c. *Audiovisual* adalah media yang memiliki unsur suara dan gambar seperti CD interaktif

Media flash termasuk dalam kategori *media audiovisual* yaitu memiliki unsur suara dan gambar.

Beberapa alasan mengapa media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar peserta didik, yaitu:

- a. Pengajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar
- b. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh parapeserta didik, dan memungkinkan peserta didik menguasai tujuan pembelajaran lebih baik.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal, sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan.
- d. Peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Peran media dalam pembelajaran dapat ditempatkan sebagai:

- a. Alat untuk memperjelas bahan pengajaran pada saat guru menyampaikan pelajaran.
- b. Alat untuk mengangkat atau menimbulkan persoalan untuk dikaji lebih lanjut dan dipecahkan oleh para peserta didik dalam proses pembelajaran.
- c. Sumber belajar bagi peserta didik, artinya media tersebut berisikan bahan-bahan yang harus dipelajari para siswa baik secara individual maupun kelompok.

(menurut Sudjana dan Rivai 2005)

## 2. Makromedia Flash

Flash adalah program untuk menggambar grafis dan animasi. berbasis pada vektor grafis, namun demikian dapat juga diisi dengan bitmap yang diimpor dari program yang lain. Flash move dapat melakukan hubungan interaktif dengan

pemakainya. Biasanya para designer mempergunakan flash untuk membuat kontrol navigasi, animasi, logo, hingga move yang cukup panjang yang juga disertai suara (Yudhiantoro 2003).

Makromedia flash adalah suatu program yang dijalankan oleh komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi (Wiyoto 2007).

Animasi merupakan susunan gambar mati yang diberikan efek sehingga seolah-olah kelihatan bergerak. Contoh animasi sederhana yaitu tulisan yang meluncur dari samping, ke tengah layar, atau sebuah gambar yang dapat bergerak-gerak dari menghadap kiri berubah kekanan. Dengan flash kita tidak hanya bisa membuat animasi sederhana, tapi juga bisa memasukkan video dari folder yang lain (Yudhiantoro 2003).

Makromedia flash merupakan salah satu *software* animasi yang tidak asing lagi bagi kebanyakan orang yang berkecimpung dalam pembuatan program animasi. Pengajar juga dapat membuat suatu pembelajaran yang interaktif dan inovatif dengan *software* ini sehingga membuat peserta didik termotivasi (Wiyoto 2007).

### 3. Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* (NHT)

Pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pembelajaran yang melibatkan peserta didik bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama. Kelompok-kelompok kecil yang dibentuk, terdiri dari 4-5 orang peserta didik yang sederajat tetapi heterogen baik dari tingkat kemampuan, jenis kelamin, dan suku/ras yang satu sama lain saling membantu untuk memahami materi pelajaran. Hal ini bermanfaat untuk melatih peserta didik dalam menerima perbedaan dan bekerja dengan teman yang berbeda latar belakangnya untuk menjalin hubungan yang saling menguntungkan antar mereka (Trianto 2007).

Suyitno (2006) mengemukakan bahwa terdapat macam-macam tipe pembelajaran kooperatif, diantaranya yaitu: *Student Team Achievement Division* (STAD), *Team Game Turnament* (TGT), *Team Assisted Individualization* (TAI), *Think Pair Share* (TPS), *Numbered Heads Together* (NHT), *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC), dan JIGSAW

Dari berbagai macam model pembelajaran kooperatif yang disebutkan di atas, model yang paling tepat untuk mengembangkan kerjasama, diskusi, belajar mandiri, mempengaruhi pola interaksi peserta didik dan menumbuhkan rasa tanggungjawab peserta didik adalah model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* (Nur 2007).

Model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) merupakan suatu teknik belajar mengajar kepala bernomor dalam model pembelajaran kooperatif, yaitu dengan cara pemberian nomor kepada tiap anggota kelompok. *Numbered Heads Together* pertama kali dikembangkan oleh Kagan (1993) dengan melibatkan lebih banyak peserta didik dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman peserta didik terhadap isi pelajaran tersebut sebagai pengganti pertanyaan langsung kepada seluruh kelas (Trianto 2007).

Nur (2007) menyatakan bahwa, model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* akan menjamin keterlibatan total peserta didik dan merupakan upaya yang sangat baik untuk mengoptimalkan tanggung jawab individual dalam diskusi kelompok. Selain itu, model pembelajaran *Numbered Heads Together* akan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk membagikan ide-ide, mempertimbangkan jawaban paling tepat, dan mendorong peserta didik untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka. Dengan adanya keterlibatan total semua peserta didik, maka aktivitas untuk berinteraksi antara peserta didik dengan peserta didik dan peserta didik dengan guru akan meningkat yang tentunya hasil belajar juga meningkat. Sebagaimana dalam kesimpulan penelitian Surono (2008) menyatakan bahwa model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) mampu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.

Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Fajar (2007) tentang penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir rasional. Hal ini berdasarkan data hasil penelitian yaitu keterampilan berpikir rasional siswa mengalami peningkatan sebesar 50% dengan kategori pencapaian sedang. Adapun tahapan-tahapan dalam model pembelajaran *Numbered Heads Together* (Trianto 2007), yaitu:



a. Penomoran

Guru membagi para peserta didik menjadi beberapa kelompok atau tim, dimana setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang dan kepada tiap anggota kelompok diberi nomor antara 1 sampai 5 sesuai dengan sejumlah anggota dalam kelompok

b. Pengajuan pertanyaan

Guru mengajukan/memberi pertanyaan kepada setiap kelompok. Pertanyaan dapat bervariasi dari yang bersifat spesifik hingga yang bersifat umum.

c. Berfikir bersama

Peserta didik berdiskusi bersama untuk menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan dari guru dan meyakinkan tiap anggota dalam kelompok mengetahui/memahami jawaban hasil diskusi kelompok

d. Menjawab

Dalam tahap ini, guru memanggil satu nomor dari kelompok tertentu, kemudian peserta didik yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas.

*Numbered Heads Together* (NHT) merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.

Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran kooperatif NHT (Ibrahim 2000), yaitu:

1) Kelebihan

- a) Peserta didik merasa senang dalam pembelajaran
- b) Peserta didik dapat saling berinteraksi sesama temannya untuk membahas tugas.
- c) Dapat melakukan diskusi dengan sungguh-sungguh.
- d) Mengkondisikan peserta didik selalu siap dalam pembelajaran.
- e) Dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar.
- f) Peserta didik dapat belajar untuk menghargai perbedaan, memanfaatkan kelebihan dan juga mengisi kekurangan masing-masing.

2) Kekurangan

- a) Kemungkinan nomor yang sudah dipanggil akan dipanggil lagi.
- b) Guru menjadi tidak tahu kemampuan masing-masing peserta didik.
- c) Tidak semua anggota kelompok berkesempatan dipanggil oleh guru.

#### 4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Horward Kingsley diacu dalam Sudjana (2001) membagi tiga macam hasil belajar, yaitu ketrampilan dan kebiasaan; pengetahuan dan pengertian; dan sikap dan cita-cita, dimana masing-masing golongan dapat diisi dengan bahan yang ada pada kurikulum sekolah. Benjamin Bloom mengklasifikasikan hasil belajar secara garis besar menjadi tiga ranah, yakni: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Menurut Sudjana (2001) hasil belajar kognitif berkenaan dengan aspek intelektual, seperti: pengenalan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Hasil belajar afektif berkenaan dengan sikap, nilai, minat, perhatian, dan lain-lain, sedangkan hasil belajar psikomotorik berkenaan dengan ketrampilan psikomotor. Hasil psikomotor ini umumnya menyangkut kegiatan praktek.

Beberapa ciri untuk melihat hasil belajar yang diperoleh peserta didik setelah melakukan proses belajar adalah sebagai berikut: (a) peserta didik dapat mengingat fakta, prinsip, konsep, yang telah dipelajarinya dalam kurun waktu yang cukup lama; (b) peserta didik dapat memberikan contoh dari konsep dan prinsip yang telah dipelajarinya; (c) peserta didik dapat mengaplikasikan atau menggunakan konsep dan prinsip yang telah dipelajarinya; (d) peserta didik mempunyai dorongan yang kuat untuk mempelajari bahan pelajaran lebih lanjut; (e) peserta didik terampil mengadakan hubungan sosial seperti kerjasama dengan peserta didik lain, berkomunikasi dengan orang lain, dan lain-lain; (f) peserta didik memperoleh kepercayaan diri bahwa ia mempunyai kemampuan dan kesanggupan melakukan tugas belajar; dan (g) peserta didik dapat menguasai bahan yang telah dipelajari minimal 80% dari yang seharusnya dicapai.

Hasil belajar yang diperoleh peserta didik adalah sebagai akibat dari proses belajar yang dilakukan oleh peserta didik. Semakin tinggi proses belajar yang dilakukan oleh peserta didik, harus semakin tinggi hasil belajar yang diperoleh peserta didik. Proses belajar merupakan penunjang hasil belajar yang dicapai peserta didik (Sudjana 1996).

## 5. Materi Persilangan

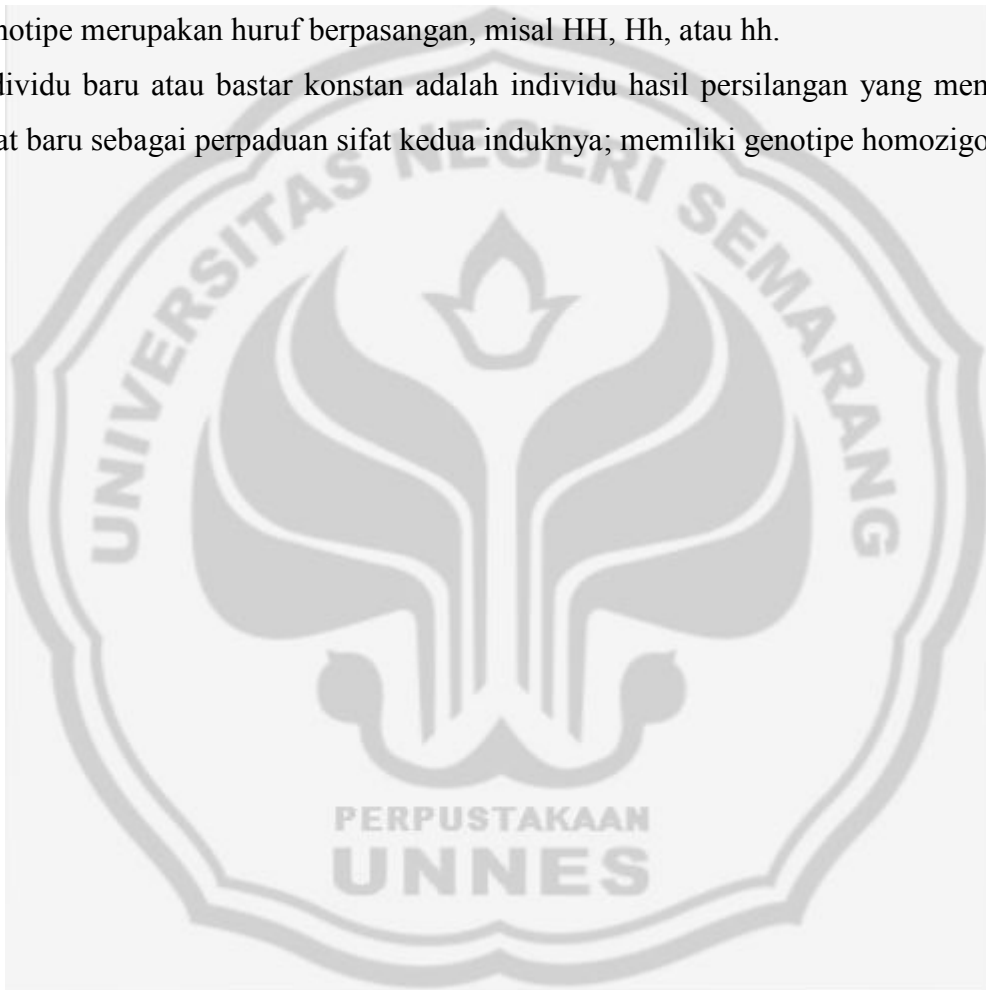
Pewarisan sifat merupakan materi biologi yang terdapat pada semester gasal kelas IX SMP. Materi ini mempunyai kompetensi dasar, yaitu peserta didik mampu mendeskripsikan proses pewarisan dan hasil pewarisan sifat dan penerapannya. Dengan indikator sebagai berikut: peserta didik mampu mendeskripsikan materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (gen, kromosom); mampu membedakan pengertian sifat resesif, dominan dan intermediet; mampu menentukan rasio hasil persilangan monohybrid dan dihibrid melalui bagan; mampu memprediksi filial pada beberapa contoh pewarisan sifat; mampu mengemukakan keuntungan mengembangbiakkan tumbuhan dan hewan dengan memperhatikan sifat unggul.

Materi ini mempelajari materi genetik, percobaan mendel, penerapan hukum mendel, pemanfaatan genetika untuk kesejahteraan manusia dengan rangkuman materi sebagai berikut:

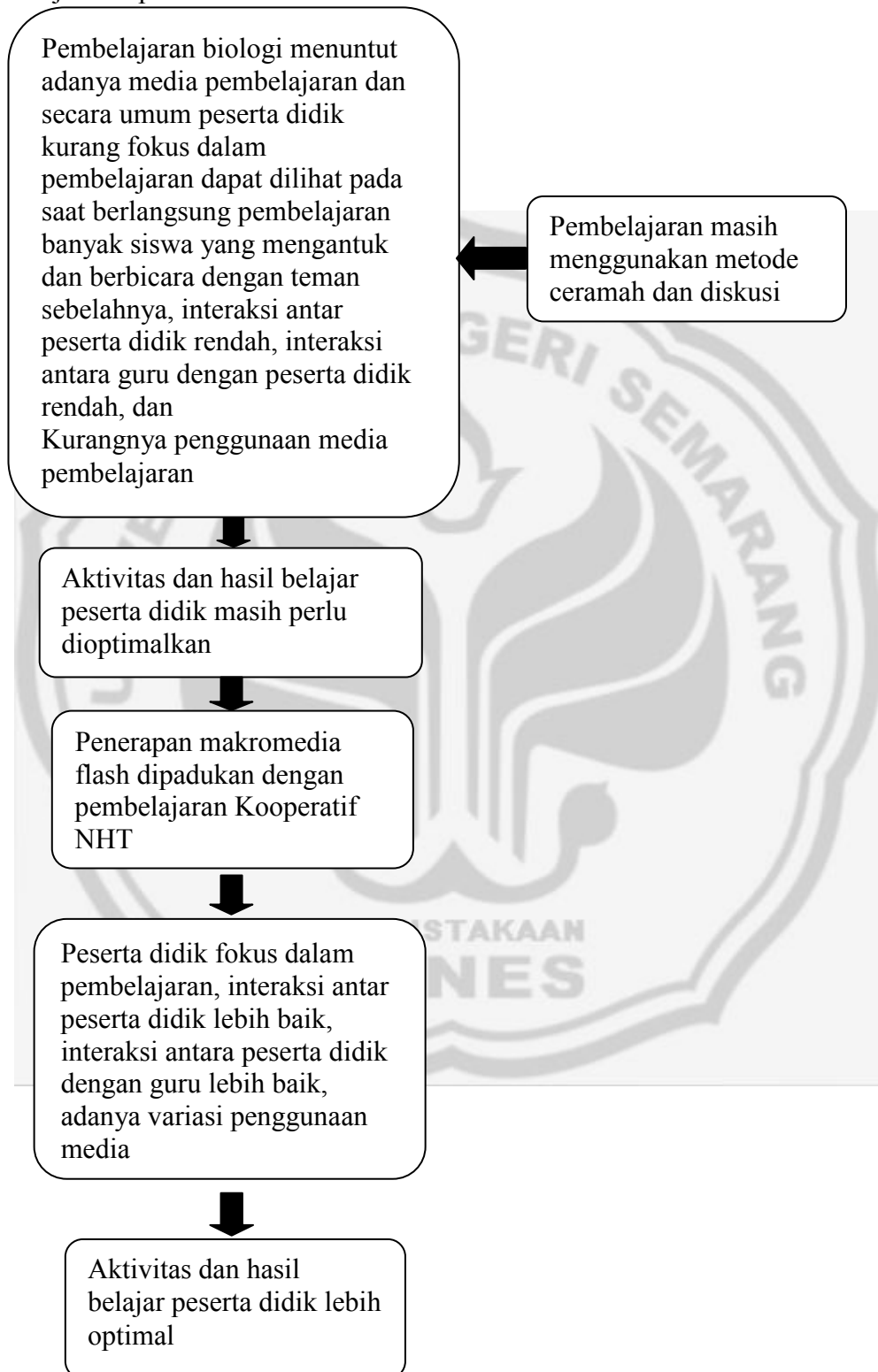
- a. Gregor Johann Mendel disebut Bapak Genetika karena ia adalah peletak prinsip dasar hereditas.
- b. Sifat-sifat makhluk hidup dikendalikan oleh gen. Gen adalah sepinggal DNA yang berfungsi mengendalikan sintesis protein. Gen merupakan bagian dari kromosom. Jika gen berubah, sifat makhluk hidup tersebut akan berubah.
- c. Sifat suatu individu yang ditentukan oleh gen disebut dengan genotipe.
- d. Sifat yang tampak dan dapat dirasakan oleh indra disebut fenotipe. Fenotipe ditentukan oleh genotipe dan faktor lingkungan.
- e. Sifat dominan akan tampak pada fenotipe keturunan pertama hasil dari persilangan. Sifat pasangannya yang tidak tampak dikenal sebagai sifat resesif. Fenotipe yang merupakan pengaruh dominan tak sempurna dikenal sebagai sifat intermediet.
- f. Monohybrid adalah persilangan dengan satu sifat beda. F<sub>2</sub> dari persilangan satu sifat beda memiliki perbandingan fenotif dominan : resesif = 3:1.
- g. Dihibrid adalah persilangan dengan dua sifat beda. F<sub>2</sub> dari persilangan dihibrid memiliki perbandingan fenotif 9:3:3:1.
- h. Homozigot adalah individu yang memiliki pasangan gen dan alel sama, yaitu sama-sama dominan atau sama-sama resesif; heterozigot adalah individu yang memiliki

pasangan gen dan alel tidak sama, yakni gen dominan dan alel resesif atau sebaliknya.

- i. Simbol-simbol yang dipakai dalam persilangan berguna untuk mempermudah pemahaman persilangan. Simbol P untuk parental atau induk; F untuk filius atau keturunan. Gen yang bersifat dominan diberi simbol huruf kapital (besar). Sebaliknya, gen yang bersifat resesif diberi simbol huruf kecil. Simbol untuk genotipe merupakan huruf berpasangan, misal HH, Hh, atau hh.
- j. Individu baru atau bastar konstan adalah individu hasil persilangan yang memiliki sifat baru sebagai perpaduan sifat kedua induknya; memiliki genotipe homozigot.



Berdasarkan uraian latar belakang pada halaman 1-4, dapat dibuat kerangka berpikir yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram kerangka berfikir dari penelitian

## B. Hipotesis

”Penerapan makromedia Flash dipadu dengan pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT), hasil belajar dan aktivitas peserta didik kelas IX SMP N 1 Poncowarno Kebumen pada materi Pewarisa sifat lebih optimal.”



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Poncowarno Kebumen semester ganjil Tahun Pelajaran 2010/2011

#### **B. Populasi dan sampel**

##### 1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMP Negeri 1 Poncowarno Kebumen sebanyak 7 kelas, yaitu kelas IX-A sampai kelas IX-G.

##### 2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah kelas IX-E sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-A sebagai kelas kontrol

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu suatu teknik pengambilan secara acak, dimana setiap kelas, mempunyai kesempatan yang sama untuk menjadi sampel penelitian. Sampel penelitian diambil dua kelas secara acak dengan cara pengundian dari 7 kelas reguler, setelah dilakukan uji homogenitas peserta didik tersebut mempunyai kemampuan yang relatif sama.

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

Variabel dalam penelitian ini meliputi :

##### 1. Variabel bebas

Penerapan makromedia Flash dipadu dengan pembelajaran *Numbered Heads Together*

##### 2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar dan aktivitas peserta didik pada materi Pewarisan sifat.

#### **D. Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *True Experimental Design* dengan jenis penelitian *Subjek Random Desain Randomized control group only*. Secara umum desain *Randomized control group only* ditunjukkan pada Gambar 3.

E	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>
K	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Gambar 3 Desain *Randomized control group only*

Keterangan:

- X<sub>1</sub> = pembelajaran dengan penerapan makromedia Flash dipadu dengan pembelajaran NHT  
 X<sub>2</sub> = pembelajaran tanpa penerapan makromedia Flash dan NHT  
 O<sub>1</sub> = *posttest* kelompok eksperimen  
 O<sub>2</sub> = *posttest* kelompok kontrol  
 E = kelompok eksperimen (penerapan makromedia Flash dipadu dengan pembelajaran NHT)  
 K = kelompok kontrol (pembelajaran tanpa penerapan makromedia Flash dan NHT)

### E. Prosedur Penelitian

#### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah :

- a. Melakukan observasi awal tentang hasil belajar akhir semester peserta didik (Lampiran 13) dan pendekatan atau strategi yang digunakan oleh guru.
- b. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian terdiri atas silabus (Lampiran 1), RPP (Lampiran 2-7), Lembar Diskusi peserta didik (Lampiran 9-12), dan alat evaluasi berupa kisi-kisi soal (Lampiran 16), soal-soal (Lampiran 17), dan kunci jawaban (Lampiran 19), lembar observasi aktifitas peserta didik (Lampiran 28-29), lembar observasi kinerja guru (Lampiran 32), angket tanggapan peserta didik (Lampiran 31), dan angket tanggapan guru (Lampiran 33).
- c. Membuat rancangan pembuatan makromedia Flash (Lampiran 8)
- d. Mempersiapkan nomor punggung dan nomor dada dari nomor urut 1 sampai 34. Nomor-nomor ini bertujuan untuk memenuhi tuntutan model pembelajaran NHT. Nomor-nomor ini menunjukkan nomor absen masing-masing peserta didik yang dipakai pada saat pembelajaran berlangsung.
- e. Melakukan uji coba soal pada kelas IX yang bukan merupakan sampel penelitian, dimana kelas ini sudah mendapatkan konsep pewarisan sifat. Selanjutnya, soal-soal



yang valid dari hasil uji coba soal digunakan sebagai alat ukur hasil belajar peserta didik.

Analisis yang digunakan dalam pengujian instrumen ini adalah :

### 1) Validitas butir soal

Rumus yang digunakan untuk mencari validitas instrumen tes adalah dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* dari Pearson (Arikunto 2002) dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

- $r_{xy}$  = koefesien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- N = jumlah responden
- X = skor soal yang dicari validitasnya
- Y = skor total
- XY = perkalian antara skor soal dan skor total
- $\sum X^2$  = jumlah kuadrat skor item
- $\sum Y^2$  = jumlah kuadrat skor total

Berdasarkan perhitungan diperoleh  $r_{hitung}$ , kemudian dikonsultasikan dengan  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%. Item soal dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Hasil analisis butir soal uji coba dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil analisis validitas butir soal

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

\*Data selengkapnya pada Lampiran 16

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa terdapat 20 soal yang valid dan 20 soal yang tidak valid.

### 2) Reliabilitas

Menurut Arikunto (2002), untuk mencari reliabilitas soal tes pilihan ganda, digunakan rumus K-R. 20, yaitu:

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

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan  
 $\sum pq$  = jumlah hasil kali perkalian antara p dan q  
 p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar  
 q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah  
 n = banyaknya item  
 s = standar deviasi dari tes

Berdasarkan perhitungan diperoleh  $r_{hitung}$ , kemudian dikonsultasikan dengan  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%. Item soal dikatakan reliabel jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Dari hasil perhitungan diperoleh  $r_{hitung} = 0.746$  dengan taraf signifikan 5% dan  $n = 33$  didapat  $r_{tabel} = 0,344$ , karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka tes tersebut reliabel (data selengkapnya disajikan pada Lampiran 16).

### 3) Taraf kesukaran soal

Menurut Arikunto (2002), untuk mencari taraf kesukaran soal pilihan ganda digunakan rumus:

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

Keterangan:

- P = indeks kesukaran  
 B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar  
 JS = jumlah seluruh peserta tes

Kriteria:

$0,00 \leq P < 0,30$  = soal sukar

$0,30 \leq P < 0,70$  = soal sedang

$0,70 \leq P < 1,00$  = soal mudah

Hasil analisis taraf kesukaran butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada Tabel

2.

Tabel 2 Hasil analisis taraf kesukaran soal

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

\*Data selengkapnya pada Lampiran 16

Berdasarkan analisis validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran butir soal, soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang dinyatakan valid, reliabel, tingkat kesukaran butir soal dilihat komposisinya antara soal yang sukar, sedang dan mudah, serta memperhatikan indikator pada kisi-kisi soal, soal-soal harus mencakup seluruh indikator. Soal yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Soal yang digunakan untuk *Posttest* pada pembelajaran

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

\*Data selengkapnya pada Lampiran 16

## 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran menggunakan penerapan makromedia Flash dipadu dengan pembelajaran NHT (pada kelompok eksperimen)
  1. Peserta didik dibimbing oleh guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4-5 peserta didik, kelompok yang terbentuk merupakan perwakilan dari heterogenitas kelas dalam kinerja akademis, jenis kelamin dan suku.
  2. Selama kegiatan belajar kelompok, peserta didik menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang ada di lembar diskusi siswa (LDS). Tugas anggota tim adalah memahami secara tuntas dan membantu sesama anggota tim dalam penguasaan materi. Kemudian dilakukan penguatan materi dengan makromedia Flash.
  3. Memberikan *posttest* setelah semua langkah pembelajaran dengan penerapan makromedia Flash dalam model pembelajaran NHT telah dilaksanakan
  4. Guru melakukan perhitungan skor individual. Skor individual diperoleh dari hasil belajar peserta didik.

#### 5. Pemberian penghargaan

- b. Pelaksanaan pembelajaran tanpa penerapan makromedia Flash dan NHT (pada kelompok kontrol)

Kegiatan pembelajaran menggunakan LDS dari guru dan tidak ditayangkan makromedia Flash selama pembelajaran berlangsung. Kinerja, aktivitas peserta didik diobservasi oleh observer. Kemudian dilakukan evaluasi menggunakan soal *posttest* yang sama dengan kelompok eksperimen.

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

#### 1. Hasil belajar peserta didik

Hasil belajar biologi dengan menggunakan penerapan makromedia Flash dipadu dengan pembelajaran NHT dengan teknik tes dan nontes yang ditunjukkan pada Lampiran 23 Tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda (*multiple choice test*). Tes dilakukan pada akhir pembelajaran (*posttest*) pewarisan sifat (persilangan) pada kelas eksperimen dan kontrol sedangkan nontes diambil dari hasil diskusi peserta didik.

#### 2. Aktivitas peserta didik

Aktivitas peserta didik selama pembelajaran diukur dengan teknik non-tes menggunakan lembar observasi yang ditunjukkan pada Lampiran 28 dan Lampiran 29 Lembar observasi aktivitas peserta didik diisi oleh peneliti dibantu oleh dua observer pada setiap pembelajaran.

#### 3. Kinerja guru

Kinerja guru selama pembelajaran diukur dengan teknik non-tes menggunakan lembar observasi yang ditunjukkan pada Lampiran 32 Lembar observasi ini diisi oleh peneliti pada setiap pembelajaran dengan penerapan makromedia Flash dipadu dengan model pembelajaran NHT.

#### 4. Tanggapan peserta didik terhadap efektivitas pembelajaran

Tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran dengan penerapan makromedia Flash dalam model pembelajaran NHT diperoleh dari lembar angket yang ditunjukkan pada Lampiran 31 Lembar angket diberikan pada akhir pembelajaran penerapan model pembelajaran.

#### 5. Tanggapan guru terhadap model pembelajaran

Guru memberikan tanggapan terhadap model pembelajaran dengan lembar angket yang ditunjukkan pada Lampiran 33 Lembar angket diberikan kepada guru setelah model pembelajaran diterapkan pada sampel kelas.

## G. Metode Analisis Data

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Teknik yang digunakan untuk menggali kenormalan adalah teknik *Chi kuadrat*, yaitu:

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

- $\chi^2$  = harga *Chi kuadrat*  
 $O_i$  = frekuensi hasil pengamatan  
 $E_i$  = frekuensi yang diharapkan  
 $K$  = jumlah kelas interval

Kriteria pengujian jika  $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan derajat kebebasan  $d_k = k-3$  dan taraf signifikan 5%, maka data berdistribusi normal (Sudjana 2002).

Hasil analisis uji normalitas data awal peserta didik berupa nilai semester ganjil tahun pelajaran 2009/2010 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil uji normalitas nilai biologi semester ganjil kelas IX SMP 1 Poncowarno tahun pelajaran 2009/2010

Kelas	$\chi^2_{\text{hitung}}$	$\chi^2_{\text{tabel}}$	Dk	Keterangan
IX A	1,18			
IX B	2,05			
IX C	7,12			
IX D	2,65	9,49	4	Data berdistribusi normal
IX E	4,25			
IX F	9,16			
IX G	4,17			

\*Data selengkapnya pada Lampiran 14

### 2. Uji Kesamaan Varians atau Homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang akan diambil dari populasi yang sama. Dalam penelitian ini jumlah sampel yang diteliti ada dua kelas, untuk meneliti kesamaan varians dari k buah kelas ( $k \geq 2$ ) yang memiliki data berdistribusi normal sebagai populasi, digunakan uji Barlett. Data yang

digunakan dalam uji homogenitas populasi adalah nilai biologi semester ganjil kelas IX. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \dots = \sigma_s^2$$

$H_1$  = paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku.

Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

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

$$s^2 = \left( \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right)$$

Menghitung harga satuan B dengan rumus

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

- 3) Menghitung nilai statistik chi kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan rumus

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

Kriteria pengujian adalah jika  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{(1-\alpha)(k-1)}^2$  dengan  $dk=k-1$  dan  $k$  adalah jumlah kelas, maka masing-masing kelas dalam populasi mempunyai varians yang sama atau homogen (Sudjana 2002).

Hasil analisis uji homogenitas data awal peserta didik berupa nilai semester ganjil tahun pelajaran 2009/2010 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil uji homogenitas nilai Biologi semester ganjil kelas IX SMP Negeri 1 Poncowarno tahun pelajaran 2009/2010

Kelas	Rerata	Varians	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
IX A	67,35	79,14			
IX B	63,82	144,02			
IX C	64,85	76,49			
IX D	64,71	113,54	9,05	14,10	Data bersifat homogen
IX E	64,26	75,95			
IX F	65,00	104,54			
IX G	64,71	131,72			

\*Data selengkapnya pada Lampiran 15

### 3. Hasil Belajar Peserta Didik

#### a. Menghitung ketuntasan belajar secara individual

Peserta didik dikatakan tuntas belajar secara individual apabila telah mencapai nilai tuntas yaitu  $\geq 65$ , dengan demikian peserta didik yang memperoleh nilai di bawah nilai tuntas secara individual belum tuntas belajarnya.

#### b. Menghitung ketuntasan belajar klasikal masing-masing kelas

Rumus yang digunakan untuk mengetahui ketuntasan belajar secara klasikal menurut Ali (1987) adalah

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

Keterangan:

P : nilai ketuntasan

$\sum n$  : jumlah peserta didik tuntas belajar secara individual

$\sum N$  : jumlah total peserta didik

Nilai hasil belajar peserta didik terdiri dari nilai posttes dan nilai mengerjakan lembar diskusi. Nilai hasil belajar keseluruhan dapat diperoleh dengan rumus:

$$N = \frac{(3XNU) + ND}{4}$$

Keterangan:

N = Nilai total hasil belajar peserta didik

NU = Nilai ulangan akhir

ND = Nilai laporan diskusi

Peserta didik dikatakan tuntas apabila nilai akhir  $\geq 65$

### 4. Uji perbedaan 2 rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji pihak kanan yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbaikan hasil belajar pada kelas eksperimen. Berdasarkan hipotesis yang dikemukakan, maka dapat dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  adalah ketuntasan hasil belajar kelompok eksperimen

$\mu_2$  adalah ketuntasan hasil belajar kelompok kontrol

Sesuai dengan hipotesis, maka teknik analisis yang dapat digunakan menurut Sudjana (2002) adalah sebagai berikut:

jika simpangan baku antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama ( $\sigma_1 = \sigma_2$ )

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata nilai kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata nilai kelas kontrol

S = simpangan baku

$s_1^2$  = varians nilai-nilai kelas tes eksperimen

$s_2^2$  = varians nilai-nilai kelas tes kontrol

$n_1$  = jumlah anggota kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah anggota kelas kontrol

Kriteria pengujian adalah: terima  $H_0$  jika  $t < t_{(1-\alpha)}$ , dimana  $t_{1-\alpha}$  didapat dari daftar distribusi t dengan dk =  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $(1-\alpha)$ , taraf signifikan 5%. Untuk harga-harga t lebih besar atau sama dengan t table maka  $H_0$  ditolak.

##### 5. Aktivitas peserta didik dalam pembelajaran

Data aktivitas peserta didik diperoleh melalui lembar observasi dengan rubrik penskoran. Data keaktifan peserta didik dianalisis secara *descriptive kuantitatif* cara mengubah skor dalam bentuk nilai, kemudian diprosentasikan. Kriteria keaktifan adalah sebagai berikut.

Tabel 6 Kriteria aktivitas peserta didik

Persentase (%)	Kriteria
$85 \leq n \leq 100$	sangat tinggi
$70 \leq n < 85$	tinggi
$55 \leq n < 70$	cukup tinggi
$40 \leq n < 55$	rendah
$25 \leq n < 40$	sangat rendah

Kriteria penskoran dan penilaian

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlahskoryangdiperoleh}}{\text{jumlahskormaksimal}} \times 100\%$$

Pembelajaran dikatakan mampu berpengaruh positive apabila  $\geq 85\%$  peserta didik aktif.



## 6. Kinerja guru dalam pembelajaran

Data kinerja guru diperoleh melalui lembar observasi dengan rubrik penskoran. Data kinerja guru dianalisis secara *descriptive kuantitatif* cara mengubah skor dalam bentuk nilai, kemudian diprosentasikan. berdasarkan lembar observasi kinerja guru dalam proses pembelajaran terdiri dari 10 pernyataan dan masing-masing 1 skor jawaban. Penentuan aktivitas kinerja guru adalah sebagai berikut.

Kriteria penskoran:

$$\% \text{ skor} = \frac{\text{jumlahskoryangdiperoleh}}{\text{jumlahskormaksimal}} \times 100\%$$

Data kinerja guru dalam pembelajaran dianalisis dengan cara skor dikonversi dalam bentuk prosentase kemudian dibagi dalam 5 kategori dengan kriteria kinerja guru yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8 Kriteria kinerja guru

Persentase (%)	Kriteria
$80 \leq n \leq 100$	sangat terampil
$70 \leq n < 80$	terampil
$40 \leq n < 70$	cukup terampil
$20 \leq n < 40$	rendah
$0 \leq n < 20$	sangat rendah

## 7. Tanggapan peserta didik terhadap efektivitas pembelajaran

Data tanggapan peserta didik terhadap efektivitas pembelajaran dianalisis dengan cara yang sama dengan data aktivitas peserta didik di atas dimana skor dikonversi dalam bentuk prosentase kemudian dibagi dalam 5 kategori dengan kriteria efektivitas pembelajaran yang ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 9 Kriteria efektivitas pembelajaran

Persentase (%)	Kriteria
$80 \leq n \leq 100$	sangat efektif
$60 \leq n < 80$	efektif
$40 \leq n < 60$	cukup efektif
$20 \leq n < 40$	kurang efektif
$0 \leq n < 20$	tidak efektif

#### 8. Tanggapan guru terhadap model pembelajaran

Data tanggapan guru terhadap model pembelajaran dianalisis dengan teknik deskriptif.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis aktivitas, hasil belajar, kinerja guru dalam pembelajaran, tanggapan peserta didik dan tanggapan guru terhadap penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* disajikan pada Tabel 10 s.d 16.

##### 1. Aktivitas belajar peserta didik

Aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10 Aktivitas peserta didik pada pembelajaran materi pewarisan sifat

No.	Kriteria Aktivitas	Jumlah peserta didik (Pertemuan)								Rerata Persentase (%)	
		Kontrol				Eksperimen				Kontrol	Eksperimen
		Pert. I		Pert. II		Pert. I		Pert. II			
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
1.	Sangat aktif	0	0	0	0	1	3	2	6	0	4.5
2.	Aktif	2	6	5	15	26	76	28	82	10.5	79
3.	Cukup aktif	19	56	22	65	7	21	4	12	60.5	16.5
4.	Kurang aktif	10	29	6	18	0	0	0	0	23,5	0
5.	Tidak aktif	3	9	1	3	0	0	0	0	6	0

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 22

Tabel 11 Aktivitas peserta didik dalam pembelajaran konsep pewarisan sifat pada setiap aspek

No	Aspek yang diamati	Jumlah skor peserta didik									
		Kontrol					Eksperimen				
		Pert.I		Pert.II		Rerata	Pert.I		Pert.II		Rerata
		Σ	%	Σ	%	%	Σ	%	Σ	%	%
1	Aktivitas positif										
	Diskusi	93	68,38	98	72,06	67,72	113	83,09	113	83,09	83,09
	Mencatat	90	66,18	87	63,97	65,07	106	77,94	110	80,88	
	Bertanya	41	30,15	79	58,09	44,12	62	45,59	84	61,76	44,85
	Menjawab pertanyaan	61	44,85	40	29,41	37,13	72	52,94	74	54,41	53,67
	kerjasama	87	63,97	73	53,68	58,82	116	85,29	116	85,29	85,29
2	Aktivitas negatif										
	Melamun/mengantuk	91	66,91	91	66,91	66,91	121	88,97	122	88,97	88,97
	Mengganggu Bermain	84	61,76	87	63,97	62,86	115	84,56	115	84,56	84,56
		89	65,44	97	71,32	68,38	115	84,56	115	84,56	84,56

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui perbedaan aktivitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol peserta didik pada setiap aspek. Rerata aktivitas peserta didik tiap aspek kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

## 2. Hasil belajar

Hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan adanya perbedaan. Jumlah peserta didik di kelas kontrol dan kelas eksperimen sebanyak 34 dengan KKM  $\geq 65$ , disajikan secara lengkap dalam Tabel 12.

Tabel 12 Hasil Belajar Peserta Didik

No.	Komponen	Kelas	
		Kontrol (K)	Eksperimen (E)
1	Nilai tertinggi	90	96
2	Nilai terendah	41	61
3	Rata-rata	66	78
	$\Sigma$ peserta didik yang tuntas	17	32
	$\Sigma$ peserta didik yang tidak tuntas	17	2
4	% Ketuntasan belajar	50	94

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 23

Berdasarkan Tabel 12 di atas, dapat diketahui bahwa nilai rerata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, yaitu  $78 > 66$ . Ketuntasan belajar klasikal peserta didik kelas eksperimen sebesar 94%, sedangkan pada kelas kontrol hanya sebesar 50%. Perbedaan tingkat ketuntasan ini disebabkan karena pada kelas kontrol tidak melakukan diskusi dengan model *numbered heads together* dan tidak menggunakan makromedia flash. Peserta didik pada kelas eksperimen ada dua orang yang belum tuntas dalam pembelajaran, ini disebabkan selama pembelajaran peserta didik ini kurang bekerjasama dengan baik, kurang memperhatikan pembelajaran, dan tidak mencatat hasil diskusi dengan baik.

Tabel 13 Hasil uji t hasil belajar peserta didik

Kelompok	Rerata	Dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen	78			
Kontrol	66	66	5,06	1,67

\*Data selengkapnya pada Lampiran 24

Sesuai Tabel 13 dapat diketahui  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , yaitu  $5,06 > 1,67$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini berarti bahwa rerata hasil belajar kelas eksperimen berbeda secara signifikan dari kelas kontrol.

### 3. Kinerja Guru

Kinerja guru selama kegiatan pembelajaran konsep pewarisan sifat dapat dilihat pada tabel 14

Tabel 14 Kinerja guru pada pembelajaran materi pewarisan sifat

Kelas	Pertemuan 1		Pertemuan 2	
	Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
Eksperimen	80	Baik	90	Sangat Baik
Kontrol	90	Sangat Baik	100	Sangat Baik

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 25

Sesuai Tabel 14 di atas dapat diketahui kinerja guru kelas eksperimen terjadi peningkatan pada pertemuan kedua. Kinerja guru kelas kontrol pada pertemuan 1 dan 2 sudah sangat baik.

### 4. Tanggapan peserta didik terhadap penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together*

Tanggapan peserta didik terhadap penerapan makromedia media flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15 Tanggapan peserta didik terhadap penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together*

No.	Kriteria Efektivitas	Jumlah peserta didik	Persentase (%)
1	Sangat Efektif	23	67,65
2	Efektif	9	26,47
3	Cukup Efektif	2	5,88
4	Kurang Efektif	0	0
5	Tidak Efektif	0	0

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 26

Berdasarkan Tabel 15 di atas, dapat diketahui bahwa sebesar 67,65% peserta didik menyatakan penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* sangat efektif dan sebesar 26,47% peserta didik menyatakan penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* efektif.

Tabel 16 Tanggapan peserta didik terhadap penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* pada setiap aspek

NO.	Pernyataan	Tanggapan
		pseserta didik Jawaban “YA”
1	Pembelajaran yang diberikan guru menarik	88%
2	Pembelajaran yang diberikan guru menyenangkan	100%
3	Media pembelajaran yang diberikan guru dapat meningkatkan semangat belajar	94%
4	Media pembelajaran yang diberikan guru menarik	91%
5	Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan kerjasama yang baik antar siswa	85%
6	Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan pengalaman baru	88%
7	Pembelajaran yang diberikan guru meningkatkan semangat belajar	94%
8	Soal-soal yang termuat dalam lembar diskusi siswa sulit dikerjakan	38%
9	Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan rasa keingintahuan	88%
10	Lembar diskusi peserta didik meningkatkan semangat belajar	97%

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 26

Sesuai Tabel 16 di atas, dapat diketahui tanggapan peserta didik pada setiap aspek menunjukkan jawaban yang bervariasi.

##### **5. Tanggapan guru terhadap penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together***

Berdasarkan angket tanggapan guru, dapat diketahui secara garis besar guru memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together*. Guru tertarik untuk menerapkan media dan model pembelajaran tersebut pada materi biologi yang lain, terutama pada materi-materi yang memerlukan pemahaman dan konsentrasi lebih. Guru juga menyatakan bahwa penerapan media dan model pembelajaran tersebut mempunyai kelebihan, yaitu menarik sehingga meningkatkan motivasi peserta didik dalam pembelajaran dan aktivitas peserta didik juga meningkat serta guru lebih mudah mengkondisikan peserta didik. Selain terdapat kelebihan, guru juga menemukan kendala-kendala dalam menerapkan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together*. Kendala-kendala tersebut meliputi pembuatan media flash yang membutuhkan waktu yang cukup lama dan membutuhkan keahlian khusus, dan guru juga harus terampil dalam mengoperasikan komputer khususnya media flash dalam pembelajaran (Lampiran 33).

## B. Pembahasan

Selama pelaksanaan penelitian dalam proses pembelajaran konsep pewarisan sifat, guru menerapkan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* pada kelas eksperimen. Pada kelas kontrol, guru menggunakan metode diskusi dan ceramah.

Hasil *posttest* digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik tentang konsep pewarisan sifat dan mengetahui prosentase ketuntasan belajar serta untuk menutupi kelemahan pembelajaran *numbered heads together* yaitu tidak bisa mengetahui kemampuan masing-masing peserta didik dengan adanya *posttest* ini guru menjadi bisa mengetahui kemampuan masing-masing individu. Peserta didik dinyatakan memenuhi standar ketuntasan belajar jika hasil belajar mencapai nilai KKM yaitu  $\geq 65$ .

### 1. Aktivitas peserta didik

Berdasarkan aktivitas peserta didik (Tabel 10), dapat diketahui bahwa pada kelas eksperimen, 4,5% peserta didik sangat aktif 79% aktif, dan 16,5% cukup aktif. Hal ini membuktikan bahwa kriteria keberhasilan aktivitas peserta didik telah tercapai karena  $\geq 85\%$  aktivitas minimal cukup aktif. Perbedaan tingkat aktivitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dengan jelas pada aktivitas peserta didik pada setiap aspek (Tabel 11). Rerata aktivitas tiap aspek kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Pada Tabel 11, dapat diketahui rerata aktivitas semua aspek yang diamati pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini karena pada kelas eksperimen, peserta didik lebih banyak terlibat dalam menelaah materi yang tercakup dalam pembelajaran sehingga peserta didik dapat memahami sendiri materi pembelajaran. Apabila peserta didik menemukan permasalahan dalam materi pembelajaran bisa langsung menanyakan kepada teman kelompok atau guru. Adanya makromedia flash meningkatkan motivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga aktivitas peserta didik meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat trianto (2007) dengan melibatkan lebih banyak peserta didik dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman peserta didik terhadap isi pelajaran tersebut sebagai pengganti pertanyaan langsung kepada seluruh kelas.

Sedangkan pada kelas kontrol guru menyampaikan materi melalui metode ceramah di depan kelas jadi peserta didik kurang bisa menelaah materi pembelajaran. Peserta didik yang kurang paham biasanya malu untuk menanyakan langsung kepada guru. Diskusi kelompok pada kelas kontrol ini tidak menggunakan model NHT, tapi hanya mengerjakan tugas dari guru dimana semua kelompok mendapatkan tugas yang sama, tidak ada tuntutan bagi setiap peserta didik harus memahami semua hasil diskusi, biasanya yang menyelesaikan tugas kelompok cenderung hanya satu orang.

Lie (2007) menyatakan bahwa dalam menyelesaikan tugas kelompok, setiap anggota kelompok harus saling bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran sehingga komunikasi dalam kelompok lebih efektif dengan adanya pertukaran informasi di antara peserta didik.

Pada kelas eksperimen selain menggunakan model pembelajaran *numbered heads together* juga dibantu dengan makromedia flash. Adanya media ini peserta didik menjadi lebih termotivasi untuk belajar bersama dan terlibat aktif dalam pembelajaran. Nur (2007) menyatakan bahwa, model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* akan menjamin keterlibatan total peserta didik dan merupakan upaya yang sangat baik untuk mengoptimalkan tanggung jawab individual dalam diskusi kelompok. Selain itu, model pembelajaran *Numbered Heads Together* akan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk membagikan ide-ide, mempertimbangkan jawaban paling tepat, dan mendorong peserta didik untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka. Dengan adanya keterlibatan total semua peserta didik, maka aktivitas untuk berinteraksi antara peserta didik dengan peserta didik dan peserta didik dengan guru akan meningkat yang tentunya hasil belajar juga meningkat.

Kurangnya kerjasama antar peserta didik pada kelas kontrol dipengaruhi oleh motivasi belajar yang rendah karena tidak adanya variasi dalam pembelajaran seperti pada kelas eksperimen, yaitu model pembelajaran *numbered heads together* misalnya pada salah satu tahapannya setelah belajar bersama menyelesaikan tugas yang ada pada lembar diskusi guru memanggil nomor punggung peserta didik secara acak untuk menjawab soal untuk seluruh kelas sehingga masing-masing peserta didik sudah mempersiapkan diri dengan cara memahami semua hasil diskusi kelompok. Jadi peserta



didik lebih aktif menjawab pertanyaan, memberikan tanggapan terhadap jawaban teman, dan bertanya pada guru kalau ada jawaban yang kurang jelas.

Pada kelas kontrol guru tidak memanggil nomor peserta didik tapi hanya mempersilahkan siapa yang mau menyampaikan hasil diskusi perwakilan dari masing-masing kelompok hal ini menyebabkan peserta didik yang aktif cenderung hanya satu orang dalam tiap kelompok. Biasanya peserta didik yang aktif tiap pertemuan adalah peserta didik yang sama, hal ini disebabkan karena belajar kelompok pada kelas kontrol tidak menuntut peserta didik untuk memahami semua hasil diskusi.

Senada dengan hal tersebut, Law (2008) dalam kesimpulannya menyatakan bahwa dalam pembelajaran, agar peserta didik belajar dengan efektif, diperlukan keadaan yang mendukung dengan pengaruh yang kuat dan kerjasama kelompok. Kurangnya kerjasama yang baik pada kelas kontrol dapat menyebabkan pembelajaran kurang nyaman dan kurang efektif, sehingga aktivitas peserta didik pada kelas kontrol rendah. Hal ini didasarkan dari pengamatan observer dalam pelaksanaan pembelajaran. Peserta didik yang tidak dapat bekerjasama menimbulkan komunikasi dalam kelompok tidak efektif, sehingga peserta didik cenderung bekerja sendiri-sendiri.

## 2. Hasil belajar

Berdasarkan hasil belajar peserta didik (Tabel 12), dapat diketahui rerata hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen (78) lebih tinggi dari kelas kontrol (66). Persentase ketuntasan belajar peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 94%. Hal ini membuktikan bahwa 94% peserta didik sudah mencapai KKM yaitu memperoleh nilai sebesar  $\geq 65$ .

Peserta didik pada kelas eksperimen yang tuntas belajar sebanyak 94% lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu sebanyak 50%. Hal ini disebabkan oleh adanya keterlibatan semua peserta didik dalam pembelajaran *numbered heads together*, sehingga memberikan kesempatan untuk saling membagikan ide-ide, mempertimbangkan jawaban yang paling tepat dan mendorong peserta didik untuk memperbaiki semangat kerja sama. Dalam proses tersebut, terjadilah keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan transfer pengetahuan. Pengetahuan baru yang diperoleh dapat bertahan lebih lama di benak peserta didik dengan adanya bantuan

media yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sehingga proses belajar terjadi.

Makromedia flash yang digunakan dalam pembelajaran menjadikan peserta didik termotivasi dan pembelajaran jadi menyenangkan. Model pembelajaran NHT yang menjamin keterlibatan total peserta didik merupakan upaya yang sangat baik untuk meningkatkan tanggung jawab individual dalam diskusi kelompok. Adanya keterlibatan semua peserta didik, maka interaksi antara peserta didik dan peserta didik dengan guru akan lebih baik dan tentunya hasil belajar juga lebih baik. Selama pembelajaran, peserta didik melakukan kegiatan diskusi kelompok menyelesaikan soal-soal yang ada dalam lembar diskusi yang tersedia, dalam menyelesaikan soal-soal peserta didik menggunakan bantuan makromedia flash, disini peserta didik juga sekaligus belajar mandiri sehingga pengetahuan yang diperolehnya lebih bermakna, setelah itu hasil diskusi dikomunikasikan secara lisan dan tulisan sebagai bentuk tanggung jawab bersama, sehingga dapat merangsang keberanian dan kreativitas dalam mengemukakan gagasan, menciptakan kerjasama antar peserta didik serta tanggung jawab terhadap hasil pemikiran bersama.

Peserta didik juga lebih mudah untuk menerima materi dan dapat melekat dalam memori dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat lebih mudah untuk mengingatnya kembali saat mengerjakan soal tes. Hal ini sejalan dengan kesimpulan penelitian Suwiyadi (2007) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *numbered heads together* ternyata dapat meningkatkan hasil belajar, terjadi perubahan dalam proses pembelajaran yang meliputi peningkatan keterampilan sosial, interaksi dan kerjasama antar siswa, serta timbulnya keberanian mengungkapkan pendapat pada siswa hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya motivasi siswa, siswa lebih aktif dan kerjasama siswa lebih meningkat.

Menurut Sadiman (2003), media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Menurut Edgar Dale (dalam Latuheru 1988) peserta didik aktif bekerja sendiri, mengalami sendiri apa yang sedang mereka hadapi dan yang terutama agar mereka dapat memecahkan masalah sendiri. Pengalaman langsung akan

memberikan kesan paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi dan gagasan yang terkandung dalam pengalaman itu. Oleh karena itu, ia melibatkan indera penglihatan, pendengaran, perasaan, penciuman dan peraba.

Hasil belajar yang tinggi pada kelas eksperimen juga karena adanya ketertarikan peserta didik selama pembelajaran. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 19 yang menyatakan 100% peserta didik senang selama mengikuti pembelajaran. Rasa senang dapat meningkatkan motivasi, minat, perhatian serta hasil belajar. Hasil belajar juga dipengaruhi oleh kemampuan intelektual dan motivasi dari masing-masing peserta didik. Oleh karena itu walaupun pada kelas eksperimen semua peserta didik mengalami pembelajaran dengan penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* hasil belajarnya mengalami perbedaan (94% tuntas belajar dan 6% belum tuntas belajar). Pada umumnya peserta didik yang memiliki motivasi yang tinggi akan memiliki hasil belajar yang lebih baik, sehingga mampu mencapai ketuntasan belajar sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Hasil belajar pada kelas kontrol menunjukkan bahwa 50% peserta didik tuntas belajar dan 50% peserta didik belum tuntas belajar.

Perbedaan tingkat ketuntasan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan karena kelas kontrol tidak melakukan diskusi seperti pada pembelajaran *numbered heads together* dan tidak menggunakan makromedia flash sehingga ketertarikan dan perhatian peserta didik dalam pembelajaran kurang. Proses belajar dengan penerapan *numbered heads together* lebih optimal dibandingkan dengan metode ceramah karena hampir semua peserta didik berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan kesimpulan penelitian Susilowati (2009) yang menyatakan penerapan model pembelajaran *numbered heads together* dapat meningkatkan prestasi belajar Biologi.

### 3. Kinerja guru

Rerata kinerja guru selama pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama menunjukkan kriteria yang sangat baik (Tabel 14). Hal ini menunjukkan bahwa kinerja guru saat pembelajaran di kelas kontrol atau di kelas eksperimen sama. Guru berusaha sebaik-baiknya untuk memberikan pembelajaran dengan maksimal, meskipun ada perbedaan perlakuan antara kelas eksperimen dengan

kelas kontrol. Perbedaan ini disebabkan karena pada kelas eksperimen pertemuan I guru belum terbiasa mengajar dengan menerapkan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran NHT, jadi guru masih kurang terampil dan terlihat sedikit gugup sehingga pada pertemuan I di kelas eksperimen guru lupa dalam memberikan apersepsi. Inilah yang menyebabkan kinerja guru pada kelas eksperimen dan kontrol berbeda.

Secara umum, kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru sudah sangat baik dan dilaksanakan sesuai RPP. Pada setiap awal kegiatan pembelajaran, guru selalu memberikan motivasi, dan tujuan pembelajaran. Selama proses pembelajaran guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat, dan memberikan tanggapan. Guru juga berinteraksi dengan membimbing peserta didik dalam diskusi dan membantu peserta didik yang mengalami kesulitan baik secara individual maupun kelompok. Meskipun kinerja guru sangat baik, tetapi pada pertemuan pertama kelas eksperimen, guru tidak memberi informasi tentang kegiatan pembelajaran dan tidak melaksanakan kegiatan evaluasi. Hal ini berkaitan dengan keterbatasan alokasi waktu. Sedangkan pada pertemuan pertama kelas kontrol guru tidak melakukan evaluasi.

#### 4. Tanggapan peserta didik

Peserta didik sebesar 67,65% menyatakan bahwa penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* sangat efektif, dan 26,47% menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran tersebut efektif (Tabel 15). Berdasarkan data pada tabel 16 dapat diketahui bahwa sebanyak 38% peserta didik yang menyatakan soal dalam lembar diskusi sulit dikerjakan, ini disebabkan karena ada sebagian peserta didik yang kurang teliti dalam memahami soal sehingga kesulitan dalam menjawab soal, walaupun sebenarnya semua jawaban soal-soal sudah tercantum dalam makromedia flash. Sebagian peserta didik ada yang kurang teliti dalam mengamati materi yang ada dalam makromedia flash sehingga kesulitan menemukan jawaban soal.

Peserta didik sebesar 15% menyatakan pembelajaran yang diberikan guru belum menimbulkan kerjasama yang baik, ini terjadi karena beberapa peserta didik dalam melakukan diskusi kelompok kadang-kadang mengobrol dengan teman yang lain dan ada juga beberapa peserta didik yang tidak mengerjakan tugasnya dengan baik. Ada

juga kemungkinan kalau ada peserta didik yang asal-asalan dalam mengisi lembar angket. Sebesar 100% peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran yang diberikan guru menyenangkan. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik menyatakan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* efektif diterapkan pada konsep pewarisan sifat. Pernyataan efektivitas model pembelajaran tersebut yang lebih rinci dapat dilihat dalam tanggapan peserta didik pada setiap aspek (Tabel 16).

#### 5. Tanggapan guru

Hasil wawancara terhadap guru biologi, diketahui bahwa guru sangat terkesan dengan penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together*. Hal ini karena peserta didik lebih termotivasi dalam belajar, keaktifan peserta didik lebih baik, dan guru lebih mudah mengendalikan peserta didik di kelas. Guru juga tertarik untuk menerapkan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* pada materi biologi yang lain. Hal ini karena peserta didik dapat belajar mandiri dan saling bertukar pendapat satu sama lain.

Kelebihan dari penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* menurut tanggapan guru, yaitu menarik sehingga meningkatkan motivasi peserta didik dalam pembelajaran dan aktivitas peserta didik juga meningkat serta guru lebih mudah mengkondisikan peserta didik. Selain terdapat kelebihan, guru juga menemukan kendala-kendala dalam menerapkan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together*. Kendala-kendala tersebut meliputi pembuatan media flash yang membutuhkan waktu yang cukup lama dan membutuhkan keahlian khusus, guru juga harus terampil dalam mengoperasikan komputer khususnya media flash dalam pembelajaran (Lampiran 48). Kendala yang dikatakan oleh guru ini sebenarnya tidak menjadi masalah dalam menerapkan media dan model pembelajaran ini karena guru tidak harus menggunakan media hasil karya sendiri tapi juga bisa menggunakan karya orang lain yang ahli dalam pembuatan media pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa penerapan makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* dapat memperbaiki hasil belajar dan aktivitas peserta didik pada konsep pewarisan sifat di SMP N 1 Poncowarno

Kebumen. Semua hasil penelitian sesuai dengan kriteria ketuntasan yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar klasikal peserta didik telah tuntas (94%), semua peserta didik sudah cukup aktif selama pembelajaran, dan sudah terampil dalam kegiatan diskusi kelompok (100%). Sementara itu, tanggapan peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran sudah efektif dan tanggapan guru terhadap model pembelajaran sangat baik.



## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa makromedia flash dipadu dengan pembelajaran *numbered heads together* dapat mengoptimalkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik kelas IX pada materi pewarisan sifat di SMP Negeri 1 Poncowarno Kebumen.

#### **B. Saran**

Berdasarkan simpulan di atas, maka disarankan bahwa:

1. Guru dapat menggunakan makromedia flash dipadu dengan model pembelajaran *numbered heads together* sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran, karena model ini efektif diterapkan pada materi pewarisan sifat.
2. Guru diharapkan dapat menerapkan makromedia flash dipadu dengan model pembelajaran *numbered heads together* pada materi yang berbeda dengan berbagai variasi sesuai SK dan KD materi tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. 1987. *Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Arikunto S. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bissaker, K. Heath J. 2005. Teachers' learning in an innovative school. *International Education Journal*: 5(5), 178-185.
- Djamarah SB & Zain A. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Fajar I. 2007. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (*Numbered Heads Together*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Kelas XI pada Topik Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *On line at <http://digilib.upi.edu/pasca/available/etd-0508108-095501/>* [diakses tanggal 22 Mei 2010].
- Ibrahim. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Latuheru J.D. 1988. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Lie A. 2004. *Mempraktikkan Cooperatif Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Neo, M. Ken, T.K. 2001. Innovative Teaching: Using Multimedia in a Problem-based Learning Environment. *J Educational Technology & Society* 4 (4):1436-4522
- Nur M. 2005. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Sadiman A.S, R. Raharjo, A. Haryono, Rahardjito. 1984. *Media Pendidikan Pengertian, Perkembangannya, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sadiman A.S, R. Raharjo, A. Haryono, Rahardjito. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta:Raja Gravindo Persada.
- Santoso, K. 2004. *Mengenal dan Membuat Media Pembelajaran*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Sari IR. 2009. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Teknik *Numbered Heads Together* (NHT) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Penguasaan Konsep Reaksi Oksidasi Reduksi. *On line at <http://pustakailmiah.unila.ac.id/2009/07/16/penerapan-pembelajaran-kooperatif-teknik-num>* [diakses tanggal 22 Mei 2010].



- Sudjana N. 2001. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- . 2002. *Metoda Statika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana N. 1989. *Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru
- Sudjana N dan Rivai A. 2005. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sukamadinata NS. 2005. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar*. Sala Tiga: Bina Aksara.
- Susilowati. 2009. Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Biologi Pada Sub Pokok Bahasan Organisasi Kehidupan Siswa Kelas Viib Smp Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2008/2009. *On line at* <http://garuda.dikti.go.id/jurnal/detil/id/20:37/q/pengarang:Susilowati%20/offset/15/limit/15> [diakses tanggal 22 Mei 2010].
- Surono A. 2088. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Purworejo Tahun Ajaran 2008/ 2009. *On line at* <http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/p/index/assoc/HASH015c/e528ed52.dir/doc.pdf> [diakses tanggal 22 Mei 2010].
- Suwiyadi. 2007. Penerapan Model *Numbered Heads Together* untuk eningkatkan Prestasi Belajar Pendidikan Kewarganegaraan. *On line at* <http://jurnaljpi.files.wordpress.com/2009/09/vol-2-no-2-suwiyadi.pdf>
- Suyitno A. 2006. *Pemilihan Metode-metode Pembelajaran dan Penerapannya di Sekolah*. Semarang UNNES.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Pestasi Pustaka.
- Wiyoto A. 2007. Pengembangan Pembelajaran Mesin Otomotif dengan Menggunakan Macromedia Flash pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang (*Skripsi*). Malang: Universitas Negeri Malang.
- Yudhiantoro D. 2003. *Panduan Lengkap Macromedia Flash MX*. Yogyakarta: Andi

# LAMPIRAN



## Lampiran 1. Silabus

**SILABUS KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : SMP N 1 Poncowarno  
 Kelas : IX (sembilan)  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Semester : 1 (satu)

**Standar Kompetensi: 3. Memahami kelangsungan hidup makhluk hidup**

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
2. 2. mendeskripsikan konsep pewarisan sifat pada makhluk hidup	Pewarisan sifat	1. Mengamati gambar kromosom dan DNA serta melakukan studi pustaka deskripsi materi genetik baik gen maupun kromosom 2. Merumuskan sifat gen dan kromosom menggunakan media flash 3. Melakukan diskusi kelompok dengan bantuan media flash dan mempresentasikan hasil 4. Melakukan pengamatan tentang pewarisan sifat di lingkungan sekitar	1. Mendeskripsikan materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (gen, kromosom) 2. menjelaskan pengertian sifat resesif 3. menjelaskan pengertian sifat dominan 4. menjelaskan pengertian intermediet	Tes tulis	Pilihan ganda	Sebagai pembawa sifat yang diturunkan dari induk kepada keturunannya adalah.... a. DNA b. RNA c. Protein histon d. RDA Buah banyak, besar, rasanya manis, bijinya sedikit merupakan sifat unggul pada tanaman buah. Dalam persilangan, sifat-sifat tersebut merupakan.... a. Sifat genotipe b. Sifat dominan c. Sifat fenotipe d. Sifat resesif	2 x 40'	Buku IPA Biologi SMP Kelas IX, Erlangga, 109-131. IPA terpadu SMP Kelas IX, esis, 126-138. Media Flash. LKS, Lingkungan

2.3. mendeskripsikan proses pewarisan sifat dan pewarisannya		5. Melakukan studi pustaka tentang deskripsi proses pewarisan sifat pada makhluk hidup dengan bantuan media Flash 6. Mencari informasi melalui studi pustaka tentang besarnya peluang yang terjadi dalam pewarisan sifat pada makhluk hidup 7. Melakukan diskusi kelompok dengan bantuan media flash dan mempresentasikan hasil	5. Menentukan gamet dari genotip tetua/ induk 6. Menentukan rasio hasil persilangan monohybrid dan dihibrid melalui bagan 7. Menentukan macam fenotip pada F2 hasil suatu persilangan monohybrid dan dihibrid	Tes tulis	Pilihan ganda	Tumbuhan mangga berbuah besar dominan disilangkan dengan mangga berbuah kecil resesif. Perbandingan sifat fenotipe pada F2-nya adalah.... a. 25% besar: 75% kecil b. 50% besar: 50% kecil c. 75% besar: 25% kecil d. 25% besar: 50% sedang: 25% kecil	3 x 40'	Buku IPA Biologi SMP Kelas IX, Erlangga, 109-131. IPA terpadu SMP Kelas IX, esis, 126-138. Media Flash. LKS, Lingkungan
--	--	---	---	-----------	---------------	---	---------	---

## Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan I

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah	: SMP NEGERI 1 PONCOWARNO
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas / semester	: IX / I (Kelas Eksperimen)
Pertemuan	: I (Pertama)

**Standar Kompetensi:**

2. Memahami kelangsungan hidup makhluk hidup.

**Kompetensi Dasar:**

2.2 Mendeskripsikan konsep pewarisan sifat pada makhluk hidup.

2.3. mendeskripsikan proses pewarisan sifat dan pewarisannya.

**Indikator:**

8. Mendeskripsikan materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (gen, kromosom)
9. Menjelaskan pengertian sifat resesif, dominan, dan intermediet
10. menjelaskan persilangan monohibrid
11. Menentukan gamet dari genotip tetua/ induk
12. Menentukan rasio hasil persilangan monohibrid melalui bagan
13. Menentukan macam fenotip pada F2 hasil suatu persilangan monohibrid

**Alokasi Waktu: 2 X 40 menit****I. Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan ,materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (gen, kromosom)
2. peserta didik dapat membedakan pengertian sifat resesif, dominan, dan intermediet
3. peserta didik dapat menentukan gamet dari genotipe tertua
4. menentukan rasio hasil persilangan monohibrid melalui bagan
5. memprediksi filial pada beberapa contoh pewarisan sifat

**II. Materi Pembelajar**

Pewarisan sifat

### III. Metode Pembelajaran

1. Model : kooperatif tipe *Numbered Heads Together*
2. Metode : Diskusi, penugasan dan observasi

### IV. Langkah Pembelajaran

1. Bagian Pendahuluan (35 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Guru memberikan pre tes	20 menit
2.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi berupa guru menyuruh siswa mengamati rambut, warna kulit, dan hidung teman sekelasnya, kemudian menanyakan apakah ada perbedaan antar orang yang satu dengan yang lain. Kemudian guru menanyakan apakah ada persamaan antara sifat yang dimiliki dengan orang tuanya Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	5 menit

2. Kegiatan Inti (40 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Guru menjelaskan secara singkat tentang garis besar materi dengan menggunakan media Flash	10 menit
2.	Guru melakukan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe NHT <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok kecil, dimana setiap kelompok beranggotakan 5 orang dan kepada tiap anggota kelompok diberi nomor sesuai nomor absen (pembagian kelompok NHT)</li> <li>b. Peserta didik diberi arahan oleh guru untuk bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan</li> <li>c. Guru memberi pertanyaan kepada setiap kelompok</li> <li>d. Guru membagikan media Flash dalam bentuk CD kepada masing-masing kelompok</li> <li>e. Peserta didik berdiskusi bersama untuk menyatukan pendapat terhadap jawaban pertanyaan dari guru dan meyakinkan tiap anggota dalam kelompok mengetahui/ memahami jawaban hasil diskusi kelompok</li> </ol>	35 menit

	f. Guru memanggil satu nomor dari kelompok tertentu, kemudian peserta didik yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba menjawab untuk seluruh kelas	
3.	Guru meluruskan jika terdapat kesalahan konsep	5 menit

### 3. Kegiatan penutup (5 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Guru menjelaskan tugas untuk pertemuan yang akan datang, yaitu mengamati sifat-sifat yang dimiliki oleh kedua orang tuanya (rambut, warna kulit, tinggi badan, golongan darah, hidung) kemudian membandingkan dengan sifat yang dimiliki oleh dirinya sendiri apakah ada yang mirip dengan salah satu orang tuanya atau gabungan dari keduanya (individu)	5 menit
2.	Peserta didik ditugaskan oleh guru untuk mempelajari materi persilangan dihibrid dan pemanfaatan genetika untuk kesejahteraan manusia	

### V. Sumber belajar

1. Buku IPA terpadu SMP Kelas IX semester I, pengarang: Mikrajuddin, dkk, penerbit esis, tahun 2007, halaman 126-131.
2. Lembar pertanyaan
3. Lingkungan sekitar.
4. Media Flash.
5. LCD

### VI. Penilaian

#### 1. Teknik Penilaian dan Bentuk Instrumen

##### a. Penilaian Kognitif

Teknik : Tes tertulis  
 Bentuk instrumen : Pilihan ganda

##### b. Penilaian Afektif

Teknik : Lembar Observasi  
 Bentuk instrumen : *Check List*

## 2. Instrumen (Lampiran 13)

Semarang, November 2010

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Kristiningsih, S.Pd.

NIP.19660511 198803 2 008

Muhdarno, S.Pd.

NIP.19750927 200012 1 001





## Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan II

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : SMP NEGERI 1 PONCOWARNO  
 Mata Pelajaran : IPA  
 Kelas / semester : IX / I (Kelas Eksperimen)  
 Pertemuan : II (Kedua)

**Standar Kompetensi:**

2. Memahami kelangsungan hidup makhluk hidup.

**Kompetensi Dasar:**

2.3. mendeskripsikan proses pewarisan sifat dan pewarisannya

**Indikator:**

1. Menjelaskan persilangan dihibrid
2. Menentukan gamet dari genotip tetua/ induk
3. Menentukan rasio fenotipe dan genotipe hasil persilangan dihibrid
4. Menjelaskan pemanfaatan genetika untuk kesejahteraan manusia

**Alokasi Waktu: 2 X 40 menit****I. Tujuan Pembelajaran**

1. menentukan rasio hasil persilangan dihibrid melalui bagan
2. memprediksi filial pada beberapa contoh pewarisan sifat
3. mengemukakan keuntungan mengembangbiakkan tumbuhan dan hewan dengan memperhatikan sifat unggul

**II. Materi Pembelajaran**

Pewarisan sifat

**III. Metode Pembelajaran**

1. Model : kooperatif tipe *Numbered Heads Together*
2. Metode : Diskusi, penugasan dan observasi

#### IV. Langkah Pembelajaran

##### 1. Bagian Pendahuluan (10 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	<p>Apersepsi:</p> <p>Guru meminta peserta didik menyebutkan sifat-sifat jeruk yang pernah dijumpai baik mengenai warna, ukuran dan rasa</p> <p>Motivasi:</p> <p>Guru meminta peserta didik memperkirakan hasil persilangan antara jeruk buahnya besar rasanya kecut dan jeruk berbuah kecil rasanya manis</p>	5 menit
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	5 menit

##### 2. Kegiatan Inti (60 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Guru menjelaskan secara singkat tentang garis besar materi dengan menggunakan media Flash	15 menit
2.	<p>Guru melakukan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe NHT</p> <p>a. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok kecil, dimana setiap kelompok beranggotakan 5 orang dan kepada tiap anggota kelompok diberi nomor sesuai nomor absen(pembagian kelompok NHT)</p> <p>b. Peserta didik diberi arahan oleh guru untuk bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan</p> <p>c. Guru memberi pertanyaan kepada setiap kelompok</p> <p>d. Guru membagikan media Flash dalam bentuk CD kepada masing-masing kelompok</p> <p>e. Peserta didik berdiskusi bersama untuk menyatukan pendapat terhadap jawaban pertanyaan dari guru dan meyakinkan tiap anggota dalam kelompok mengetahui/ memahami jawaban hasil diskusi kelompok</p> <p>f. Guru memanggil satu nomor dari kelompok tertentu, kemudian peserta didik yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba menjawab untuk seluruh kelas</p>	35 menit
3.	Guru meluruskan jika terdapat kesalahan konsep	10 menit

## 3. Kegiatan penutup ( 10 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	5 menit
2.	Guru menyampaikan kepada peserta didik bahwa pertemuan berikutnya ada post test semua materi pewarisan sifat dari awal sampai akhir dan mengingatkan siswa untuk belajar	5 menit

**V. Sumber belajar**

1. Buku IPA terpadu SMP Kelas IX semester I, pengarang: Mikrajuddin, dkk, penerbit esis, tahun 2007, halaman 131-138.
2. Buku IPA Biologi SMP Kelas IX, pengarang: Istamar Syamsuri, penerbit Erlangga, tahun 2007, halaman 115-131
3. Lembar pertanyaan
4. Lingkungan sekitar.
5. Media Flash.
6. LCD

**VI. Penilaian**

## 1. Teknik Penilaian dan Bentuk Instrumen

## a. Penilaian Kognitif

Teknik : Tes tertulis  
 Bentuk instrumen : Pilihan ganda

## b. Penilaian Afektif

Teknik : Lembar Observasi  
 Bentuk instrumen : *Check List*

## c. Penilaian Psikomotorik

Teknik : Lembar Observasi  
 Bentuk instrumen : *Descriptive Graphic Rating Scale*

## 2. Instrumen (Lampiran 13)

Semarang, November 2010

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Kristiningsih, S.Pd.

NIP.19660511 198803 2 008

Muhdarno, S.Pd.

NIP.19750927 200012 1 001



## Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan III

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : SMP NEGERI 1 PONCOWARNO  
 Mata Pelajaran : IPA  
 Kelas / semester : IX / I (Kelas Eksperimen)  
 Pertemuan : III (Ketiga)

**Standar Kompetensi:**

2. Memahami kelangsungan hidup makhluk hidup.

**Kompetensi Dasar:**

2.2 Mendeskripsikan konsep pewarisan sifat pada makhluk hidup

2.3. mendeskripsikan proses pewarisan sifat dan pewarisannya

**Indikator:**

Siswa dapat menjawab soal-soal dengan baik yaitu dengan kriteria minimal baik

**Alokasi Waktu: 1 X 40 menit**

**VII. Tujuan Pembelajaran**

Mengetahui pemahaman dan prestasi belajar peserta didik khusus materi pewarisan sifat

**VIII. Materi Pembelajaran**

Pewarisan sifat

**IX. Metode Pembelajaran**

1. Model : kooperatif tipe *Numbered Heads Together*
2. Metode : Diskusi, penugasan dan observasi

**X. Langkah Pembelajaran**

1. Bagian Pendahuluan (5 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Guru membagikan lembar soal dan lembar jawaban	5 menit
2	Guru menjelaskan cara penilaian dan cara menjawab soal	5 menit

## 2. Kegiatan Inti (25 menit)

No	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
1	Siswa mengerjakan soal-soal yang telah diberikan oleh guru	25 menit

## 3. Kegiatan penutup ( 5 menit)

No	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
1	Guru menutup pembelajaran	5 menit

**XI. Sumber belajar**

1. Buku IPA terpadu SMP Kelas IX semester I, pengarang: Mikrajuddin, dkk, penerbit esis, tahun 2007, halaman 131-138.
2. Buku IPA Biologi SMP Kelas IX, pengarang: Istamar Syamsuri, penerbit Erlangga, tahun 2007, halaman 115-131
3. Lembar pertanyaan
4. Lingkungan sekitar.
5. Media Flash.
6. LCD

**XII. Penilaian**

## 3. Teknik Penilaian dan Bentuk Instrumen

## d. Penilaian Kognitif

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

## e. Penilaian Afektif

Teknik : Lembar Observasi

Bentuk instrumen : *Check List*

## f. Penilaian Psikomotorik

Teknik : Lembar Observasi

Bentuk instrumen : *Descriptive Graphic Rating Scale*

## 4. Instrumen ( Lampiran 13)

Semarang, November 2010

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Kristiningsih, S.Pd.

NIP.19660511 198803 2 008

Muhdirno, S.Pd.

NIP.19750927 200012 1 001



## Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan I

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah	: SMP NEGERI 1 PONCOWARNO
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas / semester	: IX / I (Kelas kontrol)
Pertemuan	: I (Pertama)

**Standar Kompetensi:**

2. Memahami kelangsungan hidup makhluk hidup.

**Kompetensi Dasar:**

2.2 Mendeskripsikan konsep pewarisan sifat pada makhluk hidup.

2.3. mendeskripsikan proses pewarisan sifat dan pewarisannya.

**Indikator:**

14. Mendeskripsikan materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (gen, kromosom)
15. Menjelaskan pengertian sifat resesif, dominan, dan intermediet
16. menjelaskan persilangan monohibrid
17. Menentukan gamet dari genotip tetua/ induk
18. Menentukan rasio hasil persilangan monohibrid melalui bagan
19. Menentukan macam fenotip pada F2 hasil suatu persilangan monohibrid

**Alokasi Waktu: 2 X 40 menit**

**VII. Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan ,materi genetik yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (gen, kromosom)
2. peserta didik dapat membedakan pengertian sifat resesif, dominan, dan intermediet
3. peserta didik dapat menentukan gamet dari genotipe tertua
4. menentukan rasio hasil persilangan monohibrid melalui bagan
5. memprediksi filial pada beberapa contoh pewarisan sifat

**VIII. Materi Pembelajar**

Pewarisan sifat



## IX. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran dengan ceramah dan diskusi

## X. Langkah Pembelajaran

### 1. Bagian Pendahuluan (25 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
3.	Guru memberikan <i>pretest</i>	20 menit
4.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi berupa guru menyuruh siswa mengamati rambut, warna kulit, dan hidung teman sekelasnya, kemudian menanyakan apakah ada perbedaan antar orang yang satu dengan yang lain. Kemudian guru menanyakan apakah ada persamaan antara sifat yang dimiliki dengan orang tuanya Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	5 menit

### 2. Kegiatan Inti (50 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
4.	Guru menjelaskan materi pembelajaran dengan metode ceramah didepan kelas	25 menit
5.	Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan diskusi kelompok a. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok kecil, dimana setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang, pembagian kelompok urut nomor absen b. Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan c. Guru memberi pertanyaan kepada setiap kelompok d. Peserta didik berdiskusi bersama e. Guru menyuruh perwakilan masing-masing kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi untuk seluruh kelas	20 menit
6.	Guru meluruskan jika terdapat kesalahan konsep	5 menit

## 3. Kegiatan penutup (5 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
3.	Peserta didik ditugaskan oleh guru untuk mempelajari materi persilangan dihibrid dan pemanfaatan genetika untuk kesejahteraan manusia	5 menit

**XI. Sumber belajar**

6. Buku IPA terpadu SMP Kelas IX semester I, pengarang: Mikrajuddin, dkk, penerbit esis, tahun 2007, halaman 126-131.
7. Lingkungan sekitar.

**XII. Penilaian**

## 3. Teknik Penilaian dan Bentuk Instrumen

## c. Penilaian Kognitif

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

## d. Penilaian Afektif

Teknik : Lembar Observasi

Bentuk instrumen : *Check List*

## 4. Instrumen (Lampiran 13)

Semarang, November 2010

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Kristiningsih, S.Pd.

Muhdarno, S.Pd.

NIP.19660511 198803 2 008

NIP.19750927 200012 1 001

## Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan II

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : SMP NEGERI 1 PONCOWARNO  
 Mata Pelajaran : IPA  
 Kelas / semester : IX / I (Kelas Kontrol)  
 Pertemuan : II (Kedua)

**Standar Kompetensi:**

2. Memahami kelangsungan hidup makhluk hidup.

**Kompetensi Dasar:**

2.3. mendeskripsikan proses pewarisan sifat dan pewarisannya

**Indikator:**

5. Menjelaskan persilangan dihibrid
6. Menentukan gamet dari genotip tetua/ induk
7. Menentukan rasio fenotipe dan genotipe hasil persilangan dihibrid
8. Menjelaskan pemanfaatan genetika untuk kesejahteraan manusia

**Alokasi Waktu: 2 X 40 menit****I. Tujuan Pembelajaran**

4. menentukan rasio hasil persilangan dihibrid melalui bagan
5. memprediksi filial pada beberapa contoh pewarisan sifat
6. mengemukakan keuntungan mengembangbiakkan tumbuhan dan hewan dengan memperhatikan sifat unggul

**II. Materi Pembelajaran**

Pewarisan sifat

**III. Metode Pembelajaran**

Metode pembelajaran dengan ceramah dan diskusi

#### IV. Langkah Pembelajaran

##### 4. Bagian Pendahuluan (10 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
3	<p>Apersepsi:</p> <p>Guru meminta peserta didik menyebutkan sifat-sifat jeruk yang pernah dijumpai baik mengenai warna, ukuran dan rasa</p> <p>Motivasi:</p> <p>Guru meminta peserta didik memperkirakan hasil persilangan antara jeruk buahnya besar rasanya kecut dan jeruk berbuah kecil rasanya manis</p>	5 menit
4	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	5 menit

##### 5. Kegiatan Inti (60 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
4.	Guru menjelaskan materi pembelajaran dengan metode ceramah didepan kelas	25 menit
5.	<p>Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan diskusi kelompok</p> <p>a. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok kecil, dimana setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang, pembagian kelompok urut nomor absen</p> <p>b. Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan</p> <p>c. Guru memberi pertanyaan kepada setiap kelompok</p> <p>d. Peserta didik berdiskusi bersama</p> <p>e. Guru menyuruh perwakilan masing-masing kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi untuk seluruh kelas</p>	25 menit
6.	Guru meluruskan jika terdapat kesalahan konsep	10 menit

## 6. Kegiatan penutup ( 10 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
3.	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	5 menit
4.	Guru menyampaikan kepada peserta didik bahwa pertemuan berikutnya ada <i>posttest</i> semua materi pewarisan sifat dari awal sampai akhir dan mengingatkan siswa untuk belajar	5 menit

**V. Sumber belajar**

7. Buku IPA terpadu SMP Kelas IX semester I, pengarang: Mikrajuddin, dkk, penerbit esis, tahun 2007, halaman 131-138.
8. Buku IPA Biologi SMP Kelas IX, pengarang: Istamar Syamsuri, penerbit Erlangga, tahun 2007, halaman 115-131
9. Lingkungan sekitar.

**VI. Penilaian**

## 5. Teknik Penilaian dan Bentuk Instrumen

## g. Penilaian Kognitif

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

## h. Penilaian Afektif

Teknik : Lembar Observasi

Bentuk instrumen : *Check List*

## i. Penilaian Psikomotorik

Teknik : Lembar Observasi

Bentuk instrumen : *Descriptive Graphic Rating Scale*

## 6. Instrumen (Lampiran 13)

Semarang, November 2010

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Kristiningsih, S.Pd.

Muhdirno, S.Pd.

NIP.19660511 198803 2 008

NIP.19750927 200012 1 001



## Lampiran 7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan III

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : SMP NEGERI 1 PONCOWARNO  
 Mata Pelajaran : IPA  
 Kelas / semester : IX / I (Kelas Kontrol)  
 Pertemuan : III (Ketiga)

**Standar Kompetensi:**

2. Memahami kelangsungan hidup makhluk hidup.

**Kompetensi Dasar:**

2.2 Mendeskripsikan konsep pewarisan sifat pada makhluk hidup

2.3. mendeskripsikan proses pewarisan sifat dan pewarisannya

**Indikator:**

Siswa dapat menjawab soal-soal dengan baik yaitu dengan kriteria minimal baik

**Alokasi Waktu: 1 X 40 menit**

**VII. Tujuan Pembelajaran**

Mengetahui pemahaman dan prestasi belajar peserta didik khusus materi pewarisan sifat

**VIII. Materi Pembelajaran**

Pewarisan sifat

**IX. Metode Pembelajaran**

3. Model : kooperatif tipe *Numbered Heads Together*

4. Metode : Diskusi, penugasan dan observasi

**X. Langkah Pembelajaran**

4. Bagian Pendahuluan (5 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Guru membagikan lembar soal dan lembar jawaban	5 menit
2	Guru menjelaskan cara penilaian dan cara menjawab soal	5 menit

## 5. Kegiatan Inti (25 menit)

No	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
1	Siswa mengerjakan soal-soal yang telah diberikan oleh guru	25 menit

## 6. Kegiatan penutup ( 5 menit)

No	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
1	Guru menutup pembelajaran	5 menit

**XI. Sumber belajar**

7. Lembar soal

**XII. Penilaian**

7. Teknik Penilaian dan Bentuk Instrumen

- j. Penilaian Kognitif

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

- k. Penilaian Afektif

Teknik : Lembar Observasi

Bentuk instrumen : *Check List*

- l. Penilaian Psikomotorik

Teknik : Lembar Observasi

Bentuk instrumen : *Descriptive Graphic Rating Scale*

8. Instrumen ( Lampiran 13)

Semarang, November 2010

Mengetahui,  
Kepala Sekolah




Guru Mata Pelajaran



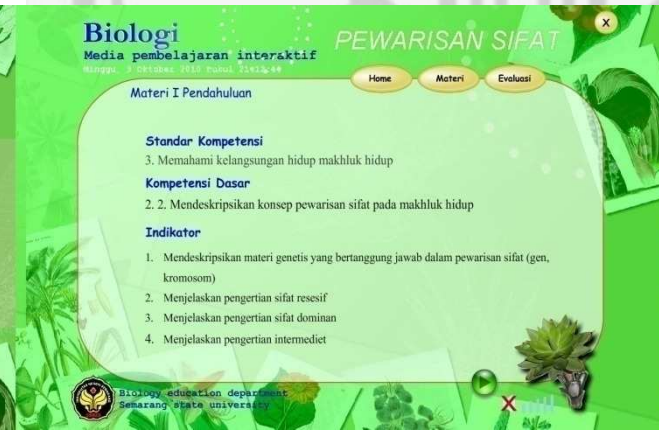
Kristiningsih, S.Pd.  
NIP.19660511 198803 2 008Muhdirmo, S.Pd.  
NIP.19750927 200012 1 001

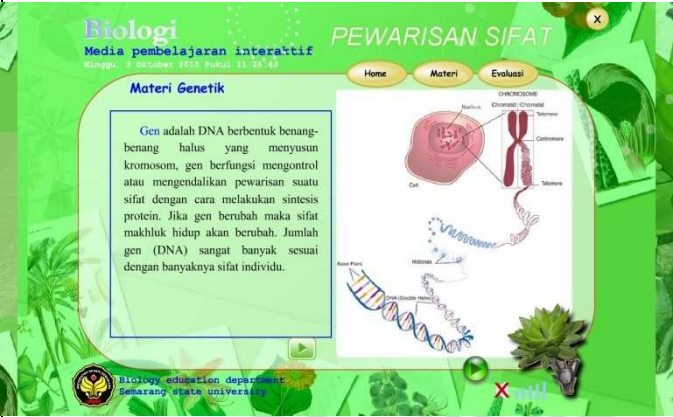
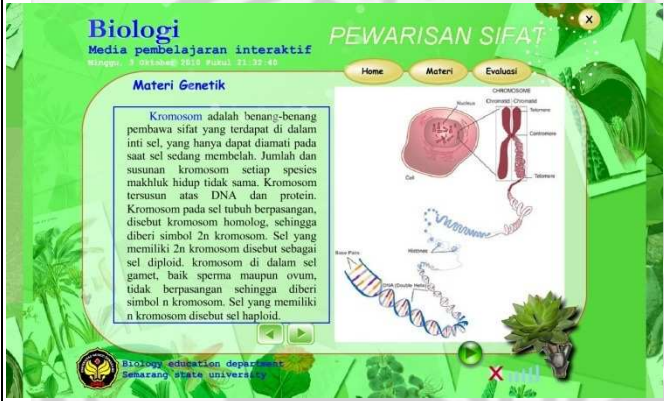



## Lampiran 8. Media pembelajaran



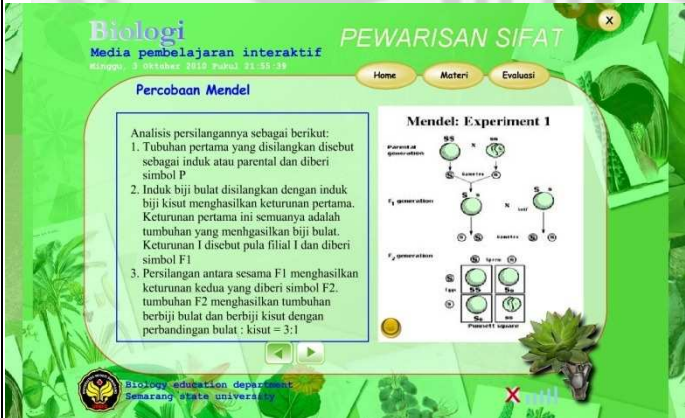
## TAMPILAN APLIKASI PROGRAM FLASH




NO	Slide	keterangan
1		<p>Berisi tentang judul media dan nama penyusun media. Dari awal dibuka diiringi backsound.</p>
2		<p>Berisi judul media dan pesan untuk peserta didik “berdoalah sebelum belajar” Terdapat satu tombol yang mengarahkan user menuju home.</p>
3		<p>Berisi informasi isi media diberi tiga tombol yang mengarahkan user masuk ke materi dan evaluasi. Pada slide di berikan tanggal dan jam, jam disini untuk membantu guru memenejemen waktu dalam mengelola pembelajaran.</p>




4		<p>Jika salah satu dari tombol yang tiga di klik maka akan muncul tombol menu materi yang akan dibuka, ini mengarahkan user untuk masuk kemateri yang diinginkan</p>
5		<p>Jika tombol materi I di klik maka akan muncul tombol yang mengarahkan user untuk membuka materi.</p>
6		<p>Setiap awal masuk materi diawali dengan slide pendahuluan yang berisi SK, KD, dan indikator yang harus dicapai dalam pembelajaran. Di beri tombol <i>next</i> untuk masuk ke slide berikutnya.</p>

7		<p>Berisi materi genetika , bagian kiri adalah teori sedangkan sebelah kanan gambar. Masing-masing kolom di beri tombol next, jadi jika ingin melanjutkan teori yang di klik tombol pada kolom teori sedangkan jika ingin melanjutkan gambar diklik tombol di kolom gambar. Gambar di potong-potong dibuat animasi.</p>
8		<p>Berisi lanjutan dari teori slide sebelumnya.</p>
9		<p>Lanjutan dari teori dan gambar sebelumnya. Gambar dibuat jadi animasi.</p>

10	<p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 7 Oktober 2018 Pukul 21:40:32</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Materi Genetik</b></p> <p>Kromosom adalah benang-benang pembawa sifat yang terdapat di dalam inti sel, yang hanya dapat diamati pada saat sel sedang membelah. Jumlah dan susunan kromosom setiap spesies makhluk hidup tidak sama. Kromosom tersusun atas DNA dan protein. Kromosom pada sel tubuh berpasangan, disebut kromosom homolog, sehingga diberi simbol <math>2n</math> kromosom. Sel yang memiliki <math>2n</math> kromosom disebut sebagai sel diploid. kromosom di dalam sel gamet, baik sperma maupun ovum, tidak berpasangan sehingga diberi simbol <math>n</math> kromosom. Sel yang memiliki <math>n</math> kromosom disebut sel haploid.</p> <p>Prokaryote: Binary Fission Eukaryote: Mitosis (Prophase, Metaphase, Anaphase, Telophase and Cytokinesis) Prokaryote: Binary Fission</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>	Lanjutan dari slide sebelumnya
11	<p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 7 Oktober 2018 Pukul 21:44:13</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Materi Genetik</b></p> <p>Gen adalah DNA berbentuk benang-benang halus yang menyusun kromosom, gen berfungsi mengontrol atau mengendalikan pewarisan suatu sifat dengan cara melakukan sintesis protein. Jika gen berubah maka sifat makhluk hidup akan berubah. Jumlah gen (DNA) sangat banyak sesuai dengan banyaknya sifat individu.</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>	Berisi teori dan video pembelahan mitosis bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi genetic, karena dengan melihat video ini peserta didik bisa melihat letak kromosom.
12	<p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 7 Oktober 2018 Pukul 21:49:01</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Materi Genetik</b></p> <p>Kromosom adalah benang-benang pembawa sifat yang terdapat di dalam inti sel, yang hanya dapat diamati pada saat sel sedang membelah. Jumlah dan susunan kromosom setiap spesies makhluk hidup tidak sama. Kromosom tersusun atas DNA dan protein. Kromosom pada sel tubuh berpasangan, disebut kromosom homolog, sehingga diberi simbol <math>2n</math> kromosom. Sel yang memiliki <math>2n</math> kromosom disebut sebagai sel diploid. kromosom di dalam sel gamet, baik sperma maupun ovum, tidak berpasangan sehingga diberi simbol <math>n</math> kromosom. Sel yang memiliki <math>n</math> kromosom disebut sel haploid.</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>	Lanjutan slide sebelumnya dan video pembelahan meiosis.

13		Lanjutan slide sebelumnya
14		Berisi materi percobaan mendel, kolom gambar diberi tombol yang berfungsi untuk mereview animasi gambar.
15		



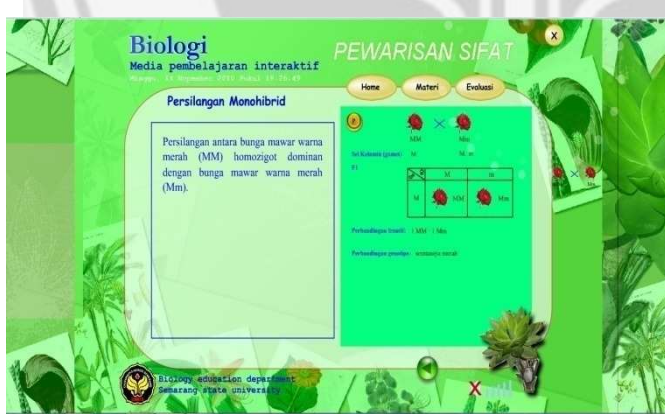
16	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Materi: Pewarisan Sifat Submateri: Percobaan Mendel</p> <p><b>Mendel: Experiment 1</b></p> <p>Parental generation: SS (bulat) × ss (kisut)</p> <p>F<sub>1</sub> generation: Ss (bulat)</p> <p>F<sub>2</sub> generation: SS (bulat), Ss (bulat), Ss (bulat), ss (kisut)</p> <p>Phenotypic ratio: 3 bulat : 1 kisut</p> <p>Genotypic ratio: 1 SS : 2 Ss : 1 ss</p>	Lanjutan slide sebelumnya
17	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Materi: Pewarisan Sifat Submateri: Percobaan Mendel</p> <p><b>Mendel: Experiment 1</b></p> <p>Parental generation: SS (bulat) × ss (kisut)</p> <p>F<sub>1</sub> generation: Ss (bulat)</p> <p>F<sub>2</sub> generation: SS (bulat), Ss (bulat), Ss (bulat), ss (kisut)</p> <p>Phenotypic ratio: 3 bulat : 1 kisut</p> <p>Genotypic ratio: 1 SS : 2 Ss : 1 ss</p> <p>1. Setiap sifat pada organisme dikendalikan oleh satu pasang faktor keturunan (pada waktu itu Mendel belum mengenalistilah gen seperti yang digunakan sekarang); satu faktor dari induk jantan dan satu faktor dari induk betina.</p>	Lanjutan slide sebelumnya
18	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Materi: Pewarisan Sifat Submateri: Percobaan Mendel</p> <p><b>Mendel: Experiment 1</b></p> <p>Parental generation: SS (bulat) × ss (kisut)</p> <p>F<sub>1</sub> generation: Ss (bulat)</p> <p>F<sub>2</sub> generation: SS (bulat), Ss (bulat), Ss (bulat), ss (kisut)</p> <p>Phenotypic ratio: 3 bulat : 1 kisut</p> <p>Genotypic ratio: 1 SS : 2 Ss : 1 ss</p> <p>2. Setiap pasangan faktor keturunan menunjukkan bentuk alternatif sesamanya, misalnya tinggi atau pendek; bulat atau kisut; kuning atau hijau. Kedua bentuk alternatif ini disebut alel.</p> <p>3. Jika pasangan faktor itu terdapat bersamaan dalam satu tanaman, faktor dominan akan menutup faktor resesif.</p> <p>4. Pada waktu pembentukan gamet, yaitu pada proses pembelahan meiosis, pasangan faktor atau tiap-tiap alel akan memisah secara bebas (hukum Mendel I).</p> <p>5. Individu galur murni mempunyai pasangan sifat (alel) yang sama, yaitu dominan saja atau resesif saja.</p>	Lanjutan slide sebelumnya

19	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Penerapan Hukum Mendel</b></p> <p>Sifat dominan adalah sifat yang dapat menutupi ekspresi sifat yang lain. Misalnya H= Halus; M= merah; K= kuning. Karena sel tubuh bersifat diploid maka simbol sel tubuh yang dominan adalah HH, MM, dan KK.</p> <p>Sifat resesif adalah sifat yang kalah yaitu sifat yang tidak tampak pada fenotipe keturunannya, diberi simbol huruf kecil dari sifat dominan, misal h= kasar; m putih; k hijau. Sifat resesif tampak jika berpasangan dengan sesama resesif misal hh, mm, dan kk.</p> <p>Sifat intermediet adalah sifat yang berada antara sifat dominan dan resesif, hal ini terjadi karena adanya dominansi tak sempurna.</p> <p>Biologi education department Semarang State University</p>	Berisi materi penerapan hukum mendel, dan gambar-gambar contoh sifat yang di sebabkan oleh gen resesif.
20	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Contoh :</b></p> <p>Beberapa contoh yang disebabkan oleh gen resesif adalah:</p> <p>Albino      Albino      telinga menempel</p> <p>Biologi education department Semarang State University</p>	Beberapa contoh yang diakibatkan oleh gen resesif
21	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Penerapan Hukum Mendel</b></p> <p>Sifat intermediet adalah sifat yang berada antara sifat dominan dan resesif, hal ini terjadi karena adanya dominansi tak sempurna.</p> <p>Pada bunga pukul empat jika dilakukan persilangan bunga merah dan putih ternyata dihasilkan bunga warna merah muda. Warna merah muda ini berarti bahwa warna merah tidak sepenuhnya dapat menutup ekspresi warna putih.</p> <p>Biologi education department Semarang State University</p>	Berisi pengertian dan contoh sifat intermediet dengan gambar yang di animasikan. Gambar diberi tombol review




22		Materi ke dua diawali dengan slide pendahuluan yang berisi SK KD, dan indikator yang harus dicapai.
23		Materi persilangan monohybrid sebelah kiri dan contoh persilangannya di sebelah kanan, jika tombol P di klik maka akan muncul parental dari kedua induk, begitu juga dengan tombol sel kelamin (gamet), F1, F1 x F1, F2, gamet F2, perbandingan genotif dan fenotif, serta tabel hasil persilangan F1 x F1 masing-masing tombol di klik akan muncul hasil.
24		hasil persilangan dengan papan catur dengan cara mengklik tanda Tanya dalam table dan perbandingan fenotif dan genotif.







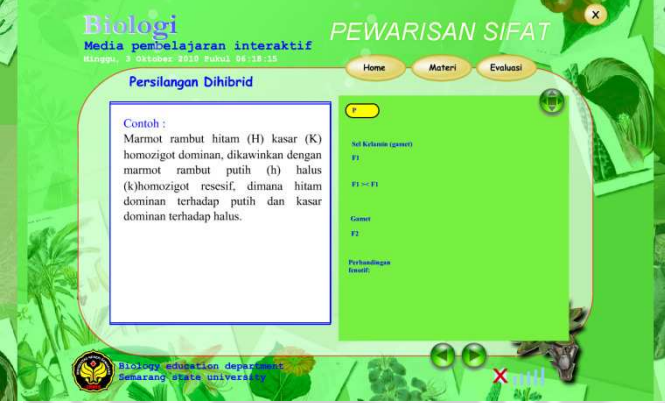

25	<p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif</p> <p>PEWARISAN SIFAT</p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Monohibrid</b></p> <p>Persilangan monohibrid adalah persilangan organisme dengan hanya memperhatikan satu sifat beda.</p> <p>Berikut ini ada beberapa contoh persilangan dengan satu sifat beda:</p> <p>Persilangan antara bunga mawar warna merah (M) homozigot dominan dengan warna putih (m) homozigot resesif</p> <p>Parental (P): MM x mm</p> <p>Gametes: M, m</p> <p>F1: Mm</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>M</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>MM</td> <td>Mm</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>Mm</td> <td>mm</td> </tr> </table> <p>Perbandingan genotipe: MM : Mm : mm = 1 : 2 : 1</p> <p>Perbandingan fenotipe: MM : Mm : mm = 1 : 2 : 1</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>		M	m	M	MM	Mm	m	Mm	mm	Lanjutan slide sebelumnya, berisi hasil persilangan monohybrid dari slide sebelumnya
	M	m									
M	MM	Mm									
m	Mm	mm									
26	<p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif</p> <p>PEWARISAN SIFAT</p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Monohibrid</b></p> <p>Persilangan antara bunga mawar warna merah (M) homozigot dominan dengan bunga mawar warna merah (M) dominan.</p> <p>Parental (P): MM x MM</p> <p>Gametes: M, M</p> <p>F1: MM</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>M</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>MM</td> <td>MM</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>MM</td> <td>MM</td> </tr> </table> <p>Perbandingan genotipe: MM : MM : MM : MM = 1 : 1 : 1 : 1</p> <p>Perbandingan fenotipe: MM : MM : MM : MM = 1 : 1 : 1 : 1</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>		M	M	M	MM	MM	M	MM	MM	Lanjutan slide sebelumnya berisi contoh persilangan monohybrid yang lain.
	M	M									
M	MM	MM									
M	MM	MM									
27	<p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif</p> <p>PEWARISAN SIFAT</p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Monohibrid</b></p> <p>Persilangan antara bunga mawar warna merah (M) homozigot dominan dengan bunga mawar warna merah (M) dominan.</p> <p>Parental (P): MM x MM</p> <p>Gametes: M, M</p> <p>F1: MM</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>M</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>MM</td> <td>MM</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>MM</td> <td>MM</td> </tr> </table> <p>Perbandingan genotipe: MM : MM : MM : MM = 1 : 1 : 1 : 1</p> <p>Perbandingan fenotipe: MM : MM : MM : MM = 1 : 1 : 1 : 1</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>		M	M	M	MM	MM	M	MM	MM	Hasil persilangan dari slide sebelumnya
	M	M									
M	MM	MM									
M	MM	MM									

28	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif</p> <p>PEWARISAN SIFAT</p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Monohibrid</b></p> <p>Persilangan antara bunga mawar warna merah (MM) homozigot dominan dengan bunga mawar warna merah (Mm).</p> <p>1</p> <p>Nilai Keturunan (parent) P1</p> <p>Perbandingan hasil: Perbandingan generasi:</p> <p>Biologi education department Semarang State University</p>	Lanjutan slide sebelumnya berisi contoh persilangan monohybrid yang lain.												
29	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif</p> <p>PEWARISAN SIFAT</p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Monohibrid</b></p> <p>Persilangan antara bunga mawar warna merah (MM) homozigot dominan dengan bunga mawar warna merah (Mm).</p> <p>2</p> <p>Nilai Keturunan (parent) P1</p> <table border="1" data-bbox="638 896 798 963"> <tr> <td>M</td> <td>M</td> <td>m</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>MM</td> <td>Mm</td> <td>Mm</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>Mm</td> <td>mm</td> <td>mm</td> </tr> </table> <p>Perbandingan hasil: Perbandingan generasi:</p> <p>Biologi education department Semarang State University</p>	M	M	m	m	M	MM	Mm	Mm	m	Mm	mm	mm	Hasil persilangan dari slide sebelumnya
M	M	m	m											
M	MM	Mm	Mm											
m	Mm	mm	mm											
30	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif</p> <p>PEWARISAN SIFAT</p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Monohibrid</b></p> <p>Persilangan antara bunga mawar warna merah (MM) homozigot dominan dengan bunga mawar warna merah (Mm).</p> <p>3</p> <p>Nilai Keturunan (parent) P1</p> <table border="1" data-bbox="638 1299 798 1366"> <tr> <td>M</td> <td>M</td> <td>m</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>MM</td> <td>Mm</td> <td>Mm</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>Mm</td> <td>mm</td> <td>mm</td> </tr> </table> <p>Perbandingan hasil: 1 MM : 2 Mm : 1 mm Perbandingan generasi: 3 mawar warna merah : 1 mawar warna putih</p> <p>Biologi education department Semarang State University</p>	M	M	m	m	M	MM	Mm	Mm	m	Mm	mm	mm	Hasil persilangan dengan menunjukkan isi tabel dan perbandingan genotif dan fenotif.
M	M	m	m											
M	MM	Mm	Mm											
m	Mm	mm	mm											



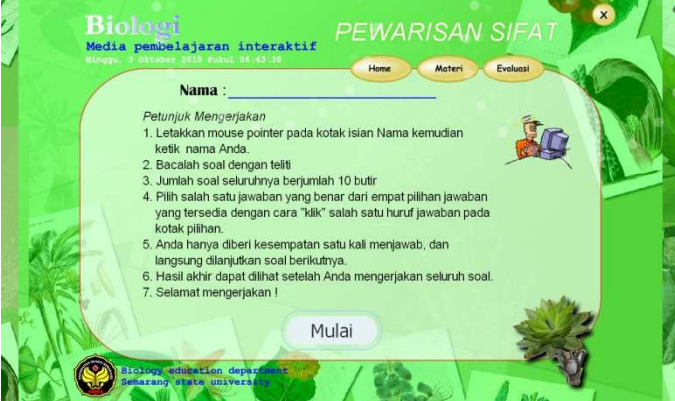
31	<p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2019 Pukul 03:47:08</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Tescross</b></p> <p>Tescross adalah perkawinan antara individu dengan genotipe yang tidak diketahui dengan individu yang homozigot resesif. Tujuan dari tescross ini adalah untuk menguji apakah suatu individu homozigot atau heterozigot.</p> <p><b>Test cross parent</b></p> <p>ssyy SsYy</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>SY</td> <td>Sy</td> <td>sY</td> <td>sy</td> </tr> <tr> <td>sy</td> <td>SsYy</td> <td>Ssyy</td> <td>ssYy</td> <td>ssyy</td> </tr> </table> <p>Biology education department Semarang state university</p>		SY	Sy	sY	sy	sy	SsYy	Ssyy	ssYy	ssyy	<p>Berisi materi tescross dan contoh dengan menggunakan papan catur.</p>								
	SY	Sy	sY	sy																
sy	SsYy	Ssyy	ssYy	ssyy																
32	<p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2019 Pukul 03:51:28</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Tescross</b></p> <p>Contoh Bagaimanakah caranya untuk mengetahui genotipe dari individu yang berfenotipe tanaman tinggi, apakah TT atau Tt? Uji silang dilakukan dengan cara menyilangkan individu yang ingin diketahui genotipnya dengan individu bergenotipe homozigot resesif. Hasil persilangan tersebut mempunyai dua kemungkinan, yaitu:</p> <p>1) P : TT x tt (tinggi) (pendek) Gamet : T t F1 : Tt (tinggi)</p> <p>Atau</p> <table border="1"> <tr> <td>Gamet</td> <td>T</td> <td>t</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>TT</td> <td>Tt</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>Tt</td> <td>tt</td> </tr> </table> <p>2) P : Tt x tt (tinggi) (pendek) Gamet : T t F1 : Tt dan tt</p> <p>Atau</p> <table border="1"> <tr> <td>Gamet</td> <td>T</td> <td>t</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>Tt</td> <td>tt</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>Tt</td> <td>tt</td> </tr> </table> <p>Biology education department Semarang state university</p>	Gamet	T	t	T	TT	Tt	t	Tt	tt	Gamet	T	t	t	Tt	tt	t	Tt	tt	<p>Contoh tescross</p>
Gamet	T	t																		
T	TT	Tt																		
t	Tt	tt																		
Gamet	T	t																		
t	Tt	tt																		
t	Tt	tt																		
33	<p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2019 Pukul 03:52:58</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Selamat datang</b></p> <p>Media Pembelajaran Interaktif Biologi</p> <p>Materi III</p> <p>Persilangan Dihilirid Mitos, meiosis, kloning Pemanfaatan Genetika</p> <p>asas Pewarisan Sifat dengan Standar Kompetensi "Memahami kelangsungan hidup" dan Kompetensi Dasar "Mendeskripsikan konsep pewarisan sifat", yang terbagi dalam Materi dan Evaluasi :</p> <p>Materi I : Materi Genetik, Percobaan Mendel, Penerapan Hukum Mendel; Materi II : Persilangan Monohibrid, Tescross; Materi III : Persilangan Dihilirid, Pemanfaatan Genetika Untuk Kesejahteraan Manusia; dan Evaluasi.</p> <p>Dalam menggunakan media pembelajaran interaktif biologi Pewarisan sifat sebaiknya berurutan dari materi, kemudian dilanjutkan Evaluasi untuk mengukur hasil belajar.</p> <p>Selamat belajar dan semoga bermanfaat.</p> <p>Biology education department Semarang state university</p>	<p>Terdapat 2 tombol yang mengarahkan user masuk ke materi pertemuan ke tiga</p>																		

34		<p>Pendahuluan materi III yang berisi SK, KD, dan indikator pembelajaran.</p>
35		<p>Materi persilangan dihibrid sebelah kiri dan contoh persilangan nya di sebelah kanan, jika tombol P di klik maka akan muncul parental dari kedua induk, begitu juga dengan tombol sel kelamin (gamet), F1, <math>F1 \times F1</math>, F2, gamet F2, perbandingan genotif dan fenotif, serta table hasil persilangan <math>F1 \times F1</math> masing-masing tombol di klik akan muncul hasil.</p>
36		<p>Pada kolom contoh persilangan tampilannya bisa di perbesar jika terlalu kecil biar lebih besar dengan mengklik tombol di pojok kanan atas. Hasil persilangan dengan papan catur dengan cara mengklik tanda Tanya dalam tabel</p>




37	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2019 Pukul 09:02:32</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Dhibrid</b></p> <p>Persilangan individu dengan memperhatikan dua sifat beda. Mendel menyilangkan kapri berbiji bulat dengan berwarna kuning dengan kapri berbiji kisut berwarna hijau. Keturunan pertama semua tumbuhan menghasilkan biji bulat berwarna kuning, jadi dapat disimpulkan bahwa sifat bulat dominan terhadap kisut, dan kuning dominan terhadap hijau. Di samping adalah analisis dengan papan catur:</p> <p>Sel Kromosom (gamet) PK (Bulat, Kuning) PK (Bulat, Kuning) PK (Kisut, Hijau) PK (Kisut, Hijau)</p> <p>F1</p> <p>F1 x F1</p> <p>Gamet PK, Pk, kP, kp PK, Pk, kP, kp</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>PK</td> <td>Pk</td> <td>kP</td> <td>kp</td> </tr> <tr> <td>PK</td> <td>PKPK</td> <td>PKPk</td> <td>PkPk</td> <td>Pkpk</td> </tr> <tr> <td>Pk</td> <td>PKPk</td> <td>PkPk</td> <td>Pkpk</td> <td>pkpk</td> </tr> <tr> <td>kP</td> <td>PkPk</td> <td>PkPk</td> <td>pkpk</td> <td>pkpk</td> </tr> <tr> <td>kp</td> <td>Pkpk</td> <td>Pkpk</td> <td>pkpk</td> <td>pkpk</td> </tr> </table> <p>Perbandingan Fenotif: Bulat, Kuning = 9 Kisut, Kuning = 3 Bulat, Hijau = 3 Kisut, Hijau = 1</p> <p>Perbandingan genotipe = 1:2:2:4:2:2:1:2:1</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>		PK	Pk	kP	kp	PK	PKPK	PKPk	PkPk	Pkpk	Pk	PKPk	PkPk	Pkpk	pkpk	kP	PkPk	PkPk	pkpk	pkpk	kp	Pkpk	Pkpk	pkpk	pkpk	Lanjutan slide sebelumnya, berisi hasil persilangan dihibrid dari slide sebelumnya
	PK	Pk	kP	kp																							
PK	PKPK	PKPk	PkPk	Pkpk																							
Pk	PKPk	PkPk	Pkpk	pkpk																							
kP	PkPk	PkPk	pkpk	pkpk																							
kp	Pkpk	Pkpk	pkpk	pkpk																							
38	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2019 Pukul 09:17:38</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Dhibrid</b></p> <p>Contoh : Misalnya persilangan antara Jeruk kulit buah berwarna orange dan rasanya manis (homozigot dominan) dengan jeruk kulit buah berwarna hijau dan rasanya kecut (homozigot resesif)</p> <p>Sel Kromosom (gamet) KM km</p> <p>F1</p> <p>F1 x F1</p> <p>Gamet KkMm kKmm</p> <p>Perbandingan Fenotif:</p>	Lanjutan slide sebelumnya berisi contoh persilangan dihibrid yang lain.																									
39	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2019 Pukul 09:13:37</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Dhibrid</b></p> <p>Contoh : Misalnya persilangan antara Jeruk kulit buah berwarna orange dan rasanya manis (homozigot dominan) dengan jeruk kulit buah berwarna hijau dan rasanya kecut (homozigot resesif)</p> <p>Sel Kromosom (gamet) KM km</p> <p>F1</p> <p>F1 x F1</p> <p>Gamet KkMm kKmm</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>KM</td> <td>Km</td> <td>kM</td> <td>km</td> </tr> <tr> <td>KM</td> <td>KMKM</td> <td>KMkm</td> <td>kMKm</td> <td>kMkm</td> </tr> <tr> <td>Km</td> <td>KMkm</td> <td>Kmkm</td> <td>kMkm</td> <td>kmkm</td> </tr> <tr> <td>kM</td> <td>kMKm</td> <td>kMkm</td> <td>kmkm</td> <td>kmkm</td> </tr> <tr> <td>km</td> <td>kMkm</td> <td>kmkm</td> <td>kmkm</td> <td>kmkm</td> </tr> </table> <p>Perbandingan Fenotif:</p>		KM	Km	kM	km	KM	KMKM	KMkm	kMKm	kMkm	Km	KMkm	Kmkm	kMkm	kmkm	kM	kMKm	kMkm	kmkm	kmkm	km	kMkm	kmkm	kmkm	kmkm	Hasil persilangan dari slide sebelumnya
	KM	Km	kM	km																							
KM	KMKM	KMkm	kMKm	kMkm																							
Km	KMkm	Kmkm	kMkm	kmkm																							
kM	kMKm	kMkm	kmkm	kmkm																							
km	kMkm	kmkm	kmkm	kmkm																							




40	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2018 Pukul 00:10:04</p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Dhibrid</b></p> <p>Contoh : Misalnya persilangan antara Jeruk kulit buah berwarna orange dan rasanya manis (homozigot dominan) dengan jeruk kulit buah berwarna hijau dan rasanya kecut (homozigot resesif)</p> <p> <math>P</math>      Set Kelamin (gamet) KM km  <math>F_1</math>  <math>F_1 \rightarrow F_1</math>      Gamet  <math>F_2</math>      Perbandingan Genotip:      KKMM, KkMm, KkMm, KkMm, Kkmm, Kkmm, Kkmm, Kkmm, kKmm, kKmm, kKmm, kKmm, kkm, kkm, kkm, kkm   </p>	Lanjutan slide sebelumnya
41	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2018 Pukul 04:18:15</p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Dhibrid</b></p> <p>Contoh : Marmot rambut hitam (H) kasar (K) homozigot dominan, dikawinkan dengan marmot rambut putih (h) halus (k) homozigot resesif, dimana hitam dominan terhadap putih dan kasar dominan terhadap halus.</p> <p> <math>P</math>      Set Kelamin (gamet)  <math>F_1</math>  <math>F_1 \rightarrow F_1</math>      Gamet  <math>F_2</math>      Perbandingan Genotip:   </p>	Lanjutan slide sebelumnya berisi contoh persilangan dihibrid yang lain.
42	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2018 Pukul 00:09:04</p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Dhibrid</b></p> <p>Contoh : Marmot rambut hitam (H) kasar (K) homozigot dominan, dikawinkan dengan marmot rambut putih (h) halus (k) homozigot resesif, dimana hitam dominan terhadap putih dan kasar dominan terhadap halus.</p> <p> <math>P</math>      Set Kelamin (gamet) HK hK  <math>F_1</math>  <math>F_1 \rightarrow F_1</math>      Gamet  <math>F_2</math>      Perbandingan Genotip:   </p>	Hasil persilangan dari slide sebelumnya




<p>43</p>		<p>Lanjutan slide sebelumnya</p>
<p>44</p>		<p>Lanjutan slide sebelumnya berisi contoh persilangan dihibrid yang lain.</p>
<p>45</p>		<p>Hasil persilangan dari slide sebelumnya</p>




46	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2019 Pukul 09:19:33</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>Persilangan Dihilrid</b></p> <p>Contoh : Wanita berambut keriting (K) kulit hitam (H) heterozigot, menikah dengan pria berambut lurus (k) kulit putih (h) homozigot resesif, dimana Keriting dominan terhadap lurus dan hitam dominan terhadap putih.</p> <p><b>P</b> KkHh × kkhh</p> <p><b>G</b> KH Kh kH kh</p> <p><b>FI</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gamet</th> <th>KH</th> <th>Kh</th> <th>kH</th> <th>kh</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>kh</th> <td>KKhh Berambut keriting kulit putih</td> <td>Kkhh Berambut lurus kulit putih</td> <td>kkHh Berambut keriting kulit hitam</td> <td>kkhh Berambut lurus kulit putih</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Perbandingan:</b> Genotipe : KKhh : Kkhh : kkHh : kkhh Fenotipe : 1 keriting, hitam : 1 keriting, putih : 1 lurus, hitam : 1 lurus, putih.</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>	Gamet	KH	Kh	kH	kh	kh	KKhh Berambut keriting kulit putih	Kkhh Berambut lurus kulit putih	kkHh Berambut keriting kulit hitam	kkhh Berambut lurus kulit putih	Lanjutan slide sebelumnya
Gamet	KH	Kh	kH	kh								
kh	KKhh Berambut keriting kulit putih	Kkhh Berambut lurus kulit putih	kkHh Berambut keriting kulit hitam	kkhh Berambut lurus kulit putih								
47	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2019 Pukul 09:41:23</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p><b>PEMANFAATAN GENETIKA UNTUK KESEJAHTERAAN MANUSIA</b></p> <p>Saat ini persilangan dilakukan untuk mendapatkan bibit unggul misalnya dibidang peternakan dan pertanian. Hasil-hasil persilangan itu antara lain bibit unggul pada ayam, domba, sapi, ikan, padi, jagung, kedelai, tebu, pepaya, dan tomat.</p> <p>Dalam terdapat berbagai spesies tumbuhan liar yang memiliki sifat unggul, misalnya sifat tahan serangan hama, tahan kadar garam tinggi, atau mengandung khasiat tertentu sifat-sifat ini kemudian diambil dengan jalan menyilangkan tumbuhan tersebut dengan tanaman budidaya yang sejenis, sehingga diperoleh tanaman baru dengan sifat yang unggul. Demikian pula halnya dengan hewan-hewan liar yang ada di alam.</p> <p>Plasma nutfah ialah sifat-sifat yang terdapat di tubuh organisme yang diwariskan secara turun temurun.</p> <p>Di bidang kesehatan genetika dikembangkan untuk mendiagnosis penyakit, mencegah timbulnya penyakit menurun, dan mengobati penyakit.</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>	Berisi materi pemanfaatan genetika untuk kesejahteraan manusia.										
48	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Minggu, 3 Oktober 2019 Pukul 09:45:28</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p>Nama : _____</p> <p><b>Petunjuk Mengerjakan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Letakkan mouse pointer pada kotak isian Nama kemudian ketik nama Anda.</li> <li>2. Bacalah soal dengan teliti</li> <li>3. Jumlah soal seluruhnya berjumlah 10 butir</li> <li>4. Pilih salah satu jawaban yang benar dari empat pilihan jawaban yang tersedia dengan cara "klik" salah satu huruf jawaban pada kotak pilihan.</li> <li>5. Anda hanya diberi kesempatan satu kali menjawab, dan langsung dilanjutkan soal berikutnya.</li> <li>6. Hasil akhir dapat dilihat setelah Anda mengerjakan seluruh soal.</li> <li>7. Selamat mengerjakan !</li> </ol> <p>Mulai</p> <p>Biologi education department Semarang state university</p>	Berisi evaluasi untuk menguji pemahaman peserta didik terhadap materi. Peserta didik menulis nama pada kotak isian nama kemudian mengerjakan soal berjumlah 10 soal dengan memilih 1 jawaban dari 4 pilihan jawaban yang tersedia dengan cara di klik, dan hasil akhir dapat dilihat setelah mengerjakan seluruh soal.										



49		Soal nomor 1
50		Soal nomor 2
51		Soal nomor 3

52		Soal no,or 4
53		Soal nomor 5
54		Soal nomor 6

55	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Semarang State University</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p>7. Tumbuhan mangga berbuah besar homozygot dominan disilangkan dengan mangga berbuah kecil resesif. Perbandingan sifat fenotipe pada F<sub>2</sub>-nya adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> a. 25% besar: 75% kecil</li> <li><input type="radio"/> b. 50% besar: 50% kecil</li> <li><input type="radio"/> c. 75% besar: 25% kecil</li> <li><input type="radio"/> d. 25% besar: 50% sedang: 25% kecil</li> </ul>	Soal nomor 7
56	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Semarang State University</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p>8. Semangka berbuah bulat warna kulit hijau (BBHH) disilangkan dengan semangka lonjong dengan warna kulit kuning (bbhh). Jika keturunan ke -1 (F<sub>1</sub>) disilangkan sesamanya dan menghasilkan 160 pohon semangka, kemungkinan diperoleh semangka berbuah lonjong dengan warna kulit hijau adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> a. 60 pohon</li> <li><input type="radio"/> b. 90 pohon</li> <li><input type="radio"/> c. 30 pohon</li> <li><input type="radio"/> d. 40 pohon</li> </ul>	Soal nomor 8
57	 <p><b>Biologi</b> Media pembelajaran interaktif Semarang State University</p> <p><b>PEWARISAN SIFAT</b></p> <p>Home Materi Evaluasi</p> <p>9. (A) gen untuk rambut keriting, (a) gen untuk rambut lurus, (B) gen untuk kulit hitam, dan (b) untuk gen kulit putih. Orang yang mewarisi gen AaBb akan memiliki sifat fenotipe....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> a. Berambut keriting dan berkulit hitam</li> <li><input type="radio"/> b. Berambut keriting dan berkulit putih</li> <li><input type="radio"/> c. Berambut lurus dan berkulit hitam</li> <li><input type="radio"/> d. Berambut lurus dan berkulit putih</li> </ul>	Soal nomor 9

58		Soal nomor 10
59		Jika jawaban peserta didik betul semua maka akan muncul hasil seperti ini, kata-kata motivasi akan berbeda sesuai dengan hasil yang diperoleh peserta didik.
60		Tampilan terakhir berisi kerabat kerja media

**Lembar Diskusi Peserta didik I**

Hari/ Tanggal :

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok :

1.

2.

3.

4.

5.

Cara kerja :

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar, dengan menggunakan bantuan media Flash

1. a. Bagimanakah hubungan antara kromosom dan DNA? Jelaskan!  
b. buatlah gambar yang menunjukkan hubungan kromosom dan DNA!
2. kromosom adalah bahan yang mengandung materi genetik yang terdapat di dalam inti sel, yang hanya dapat diamati pada saat sel sedang membelah, tuliskan tahap-tahap pembelahan mitosis, buat gambarnya, dan jelaskan!
3. buatlah suatu bagan persilangan dan tentukan mana yang bersifat dominan, resesif dan intermediet

## Lampiran 10. Lembar Diskusi Peserta Didik

**Lembar Diskusi Peserta didik II**

Hari/ Tanggal :

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok :

1.

2.

3.

4.

5.

Cara kerja :

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar, dengan menggunakan bantuan media Flash

1. Apakah yang dimaksud dengan persilangan monohibrid?
2. Bagaimanakah perbandingan fenotipe dan genotipe F2 dari persilangan monohibrid?
3. Apa perbedaan antara individu bergenotipe homozigot dengan heterozigot?
4. Misalkan kelinci berbulu hitam disilangkan dengan kelinci berbulu putih yang masing-masing merupakan galur murni (homozigot). Keturunan pertama yang dihasilkan adalah semua kelinci berbulu hitam. Berarti hitam dominan terhadap putih. Persilangan sesama keturunan pertama menghasilkan keturunan kedua yang menunjukkan perbandingan fenotipe hitam : putih = 3 : 1
  - a. — buatlah analisis persilangan di atas dengan dengan papan catur
  - b. manakah yang memiliki genotipe homozigot dominan, homozigot resesif, dan heterozigot
  - c. perbandingan sifat yang tampak atau fenotipenya pada F2 di atas adalah hitam : putih= 3 : 1 berapakah perbandingan genotipenya

## Lampiran 11. Lembar Diskusi Peserta Didik

**Lembar Diskusi Peserta didik III**

Hari/ Tanggal :

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok :

1.

2.

3.

4.

5.

Cara kerja :

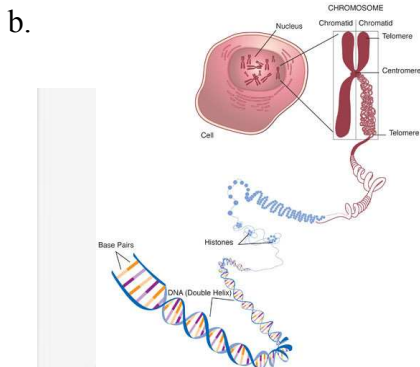
Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar, dengan menggunakan bantuan media Flash

1. Apakah yang dimaksud dengan persilangan dihibrid?
2. Bagaimanakah perbandingan fenotipe dan genotipe F<sub>2</sub> dari persilangan Dihibrid?
3. Jelaskan dengan kata-katamu sendiri tentang:
  - a. Hukum Mendel I
  - b. Hukum Mendel II
4. Tanaman berbunga merah berdaun kasar disilangkan dengan yang berbunga putih berdaun halus. Keturunan pertama adalah semua tanaman berbunga merah berdaun kasar.
  - a. Bagaimana genotipe kedua induk?
  - b. Ada berapa macam gamet? Tuliskan!
  - c. Tentukan rasio hasil persilangannya melalui bagan
5. Ayam hitam berkaki putih disilangkan dengan ayam putih berkaki kuning. Keturunan pertama adalah semua ayam hitam berkaki kuning.
  - a. Bagaimana genotipe kedua induk?
  - b. Ada berapa macam gamet? Tuliskan!
  - c. Tentukan rasio hasil persilangannya melalui bagan!
6. Bagaimana cara memperoleh tanaman bibit unggul?
7. Jelaskan keuntungan menyilangkan tumbuhan/ hewan yang unggul dengan tumbuhan atau hewan liar yang unggul!

Lampiran 12. Kunci Jawaban Lembar Diskusi Peserta Didik

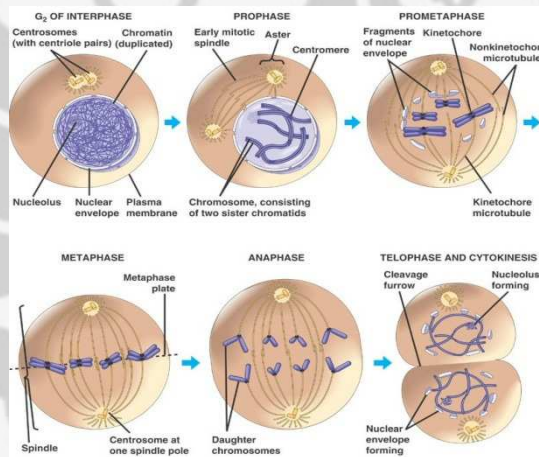
**Kunci Jawaban Lembar Diskusi Peserta Didik I**

1. a. Gen menempati lokus tertentu dalam kromosom, gen-gen yang ada di dalam kromosom menyusun genom makhluk hidup



2. Tahap-tahap pembelahan mitosis:

- a. Profase
- b. Metafase
- c. Anafase
- d. Telofase
- e. Interfase



3. a. bunga mawar berwarna merah disilangkan dengan bunga mawar berwarna putih:

P :      MM                      ×                      mm  
          (mawar merah)                      ( mawar putih)

G :      M                      ,                      m

F1: Mm (merah muda) = bersifat intermediet

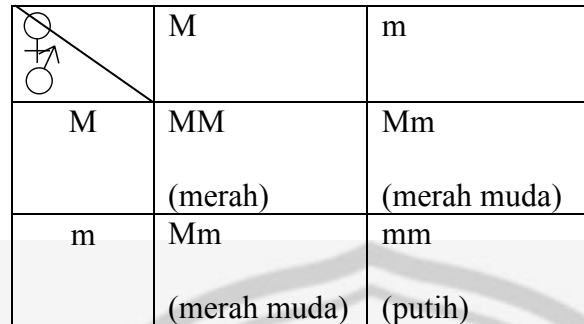
F1 disilangkan sesamanya:

P :      Mm                      ×                      Mm  
          (merah muda)                      (merah muda)



G : M, m M, m

F2:

	M	m
M	MM (merah)	Mm (merah muda)
m	Mm (merah muda)	mm (putih)

Perbandingan Genotipenya: 1 MM: 2 Mm: 1mm

Perbandingan fenotipenya: 1 merah:2 merah muda: 1 putih

b. bunga mawar merah homozigot dominan disilangkan dengan mawar putih homozigot resesif

P : MM × mm  
(mawar merah) (mawar putih)

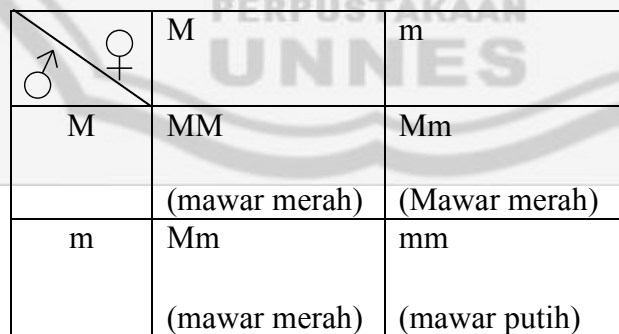
G : M m

F1 : Mm (mawar merah) = dominan heterozigot

F1 disilangkan sesamanya:

P : Mm × Mm  
(mawar merah) (mawar merah)

F2:

	M	m
M	MM (mawar merah)	Mm (Mawar merah)
m	Mm (mawar merah)	mm (mawar putih)

Perbandingan Genotipenya: 1 MM: 2 Mm: 1mm

Perbandingan fenotipenya: 3 merah: 1 putih

Jadi, M bersifat dominan terhadap m

Dan m resesif dari sifat dominan M

### Kunci Jawaban Lembar Diskusi Peserta Didik II

1. Persilangan monohibrid yaitu Persilangan dengan memperhatikan 1 sifat beda
2. perbandingan fenotipe dan genotip pada persilangan mono hibrid yaitu:

genotipnya : 1AA : 2Aa : 1aa

fenotipnya : 3: 1, jika persilangan bersifat dominan – resesif

1 : 2 : 1, jika persilangan bersifat intermediet

3. - individu bergenotipe homozigot yaitu individu yang mempunyai pasangan gen dan alel sama. Misalnya HH atau hh disebut sebagai individu homozigot
- individu bergenotipe heterozigot yaitu individu yang memiliki pasangam gen dan alel tidak sama, satu dominan dan satu resesif. Misalnya, sifat biji halus dominan (simbol H) dan biji kisut (simbol h) resesif. Maka Hh disebut heterozigot.

4. P : HH  $\times$  hh

G : H h

F1: Hh

(Berbulu hitam)

a. F1 disilangkan sesamanya:

P : Hh  $\times$  Hh

G : H, h H, h

F2 :

	$\sigma$	H	h
$\phi$		HH	Hh
		Mh	hh

b. – homozigot dominan : HH

- homozigot resesif : hh

- heterozigot : Hh

c. perbandingan genotipnya: 1HH : 2Hh : 1hh

### Kunci Jawaban Lembar Diskusi Peserta Didik III

1. Persilangan dihibrid adalah persilangan dengan melihat dua sifat beda
2. Perbandingan fenotipe dan genotipe F2 hasil persilangan dihibrid adalah:

Fenotipe: 9: 3: 3: 1, jika dominansi lengkap

Genotipe: 1MMKK : 2MMKm: 2MmKK: 4MmKk: 1MMkk: 2Mmkk: 1mmKK:  
2mmKk: 1mmkk

3. a. Hukum Mendel I: Disebut hukum segregasi yaitu pemisahan secara bebas, artinya gen akan memisah pada saat terjadi pembentukan gamet  
b. Hukum Mendel II: hukum asortasi yaitu berpasangan secara bebas dimana pada saat terjadi pembentukan gamet, gen dalam alel memisah secara bebas kemudian akan mengelompok secara bebas.
4. misal: M= merah, m= putih, K= kasar, k= halus

- a. genotipe orang tuanya: MMKK  $\times$  mmkk
- b. gamet orang tuanya : MK dan mk
- c. rasio hasil persilangan:

P : ♀ MMKK  $\times$  ♂ mmkk  
(bunga merah – daun kasar) (bunga putih – daun halus)

G : MK mk

F1 :

		MK	MK
♂	♀		
	mk	MmKk	MmKk
	mk	MmKk	MmKk

Jika F1 disilangkan dengan sesamanya maka dihasilkan:

♂ \ ♀	MK	Mk	mK	mk
MK	MMKK (merah, kasar)	MMKk (merah, kasar)	MmKK (merah, kasar)	MmKk (merah, kasar)
Mk	MMKk (merah, kasar)	MMkk (merah, halus)	MmKk (merah, kasar)	Mmkk (merah, halus)
mK	MmKK (merah, kasar)	MmKk (merah, kasar)	mmKK (putih, kasar)	mmKk (putih, kasar)
mk	MmKk (merah, kasar)	Mmkk (merah, putih)	mmKk (putih, kasar)	mmkk (putih, halus)

Rasio fenotipenya adalah: 9 merah, kasar : 3 merah, halus : 3 putih, kasar : 1 putih, halus

Rasio genotipenya : 1: 2: 2: 4: 1: 2: 1: 2: 1

5. misal: H= hitam, h= putih, P= putih, p= kuning

- gotipe orang tuanya: HHPP  $\times$  hhpp
- gametnya : 2 macam HP, hp
- rasio hasil persilangannya:

P : HHPP  $\times$  hhpp

G : HP, hp

F1 :

♂ \ ♀	HP	HP
hp	HhPp	HhPp
hp	HhPp	HhPp



## Lampiran 13. Data Nilai Semester Ganjil Kelas IX

Nilai Ulangan Semester Ganjil Kelas IX  
Tahun Ajaran 2009/2010

No	7A	7B	7C	7D	7E	7F	7G
1	55	80	70	70	70	80	45
2	60	55	55	75	65	70	50
3	70	65	70	80	65	70	65
4	80	45	70	50	70	80	80
5	75	60	70	65	60	50	75
6	65	75	45	65	75	60	55
7	50	75	65	65	65	60	60
8	75	70	70	75	70	55	75
9	80	60	65	45	60	50	80
10	50	45	65	55	70	60	45
11	75	45	60	60	70	60	75
12	80	65	55	70	50	70	65
13	70	50	60	60	55	60	50
14	70	40	75	60	80	70	45
15	70	60	65	55	70	65	70
16	60	50	55	75	45	50	80
17	55	60	65	45	70	50	65
18	70	70	70	70	50	70	75
19	65	75	65	55	60	70	70
20	75	70	70	50	70	70	70
21	60	75	55	65	65	45	80
22	70	55	75	90	60	65	70
23	60	70	70	70	60	50	60
24	65	55	75	75	65	80	55
25	90	60	50	80	65	70	50
26	70	70	50	55	50	85	60
27	75	55	70	70	60	70	50
28	60	70	70	65	65	55	60
29	65	90	70	55	55	70	65
30	60	60	60	55	60	65	75
31	65	80	75	60	60	65	85
32	70	75	85	75	70	70	60
33	65	80	55	65	75	80	70
34	65	60	60	75	85	70	65
Rata-rata	67,35	63,82	64,85	64,71	64,26	65,00	64,71
S	8,8963	12,0012	8,7460	10,6559	8,7154	10,2247	11,4773
S2	79,1444	144,0285	76,4929	113,5472	75,9581	104,5455	131,7291

Uji Normalitas Nilai Semester Ganjil Kelas IX A

**Hipotesis**

Ho : siswa mempunyai peluang yang sama untuk dipilih menjadi subjek penelitian (data berdistribusi normal )

Ha : siswa mempunyai peluang yang tidak sama untuk dipilih menjadi subjek penelitian (Data tidak berdistribusi normal)

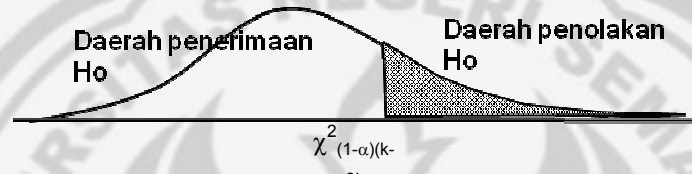
**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

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

**Kriteria yang digunakan**

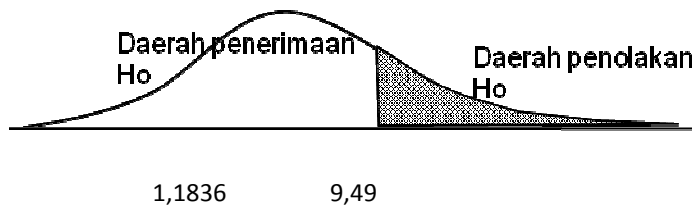
Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$



Nilai maksimal	=	90	Panjang Kelas	=	6
Nilai minimal	=	50	Rata-rata ( X )	=	67,35
Rentang	=	40	S	=	8,8963
Banyak kelas	=	7	N	=	34

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
50	55	49,5	-2,01	0,4554	0,0889	3,0226	4	0,3161
56	61	55,5	-1,33	0,3665	0,1683	5,7222	7	0,2853
62	67	61,5	-0,66	0,1982	0,2261	7,6874	6	0,3704
68	73	67,5	0,02	0,0279	0,2175	7,395	8	0,0495
74	79	73,5	0,69	0,2454	0,1508	5,1272	5	0,0032
80	85	79,5	1,37	0,3962	0,0716	2,4344	3	0,1314
86	91	85,5	2,04	0,4678	0,0249	0,8466	1	0,0278
		91,5	2,71	0,4927				
<b>1,1836</b>								

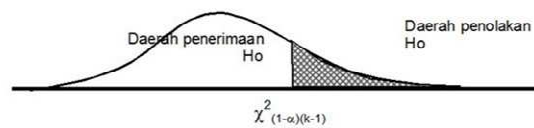
Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 7 - 3 = 4$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 9,49$



Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka distribusi data berdistribusi normal

## Lampiran 15. Uji Homogenitas Nilai Semester Ganjil Kelas IX

## UJI HOMOGENITAS POPULASI

**Hipotesis**Ho :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2 = \sigma_8^2$ Ha : Tidak semua  $\sigma_i^2$  sama, untuk  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ **Kriteria:**Ho diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ **Pengujian Hipotesis**

Kelas	$n_i$	$dk = n_i - 1$	$S_i^2$	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
IX A	34	33	79,1444	2611,7647	1,8984	62,6479
IXB	34	33	144,0285	4752,9412	2,1584	71,2288
IXC	34	33	76,4929	2524,2647	1,8836	62,1595
IXD	34	33	113,5472	3747,0588	2,0552	67,8208
IXE	34	33	75,9581	2506,6176	1,8806	62,0589
IXF	34	33	104,5455	3450,0000	2,0193	66,6371
IXG	34	33	131,7291	4347,0588	2,1197	69,9495
s	238	231	725,4456	23939,7059	14,0152	462,5025

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

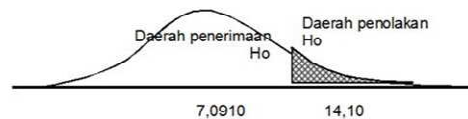
$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1) S_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{23939,7059}{231} = 103,6351$$

$$\log S^2 = 2,0155$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \sum (n_i - 1) \\ &= 2,0155 \times 231 \\ &= 465,5821 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \left\{ B - \sum(n_i-1) \log S_i^2 \right\} \\ &= 2,3026 \left\{ 465,5821 - 462,5025 \right\} \\ &= 7,0910 \end{aligned}$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = k-1 = 8-1 = 7$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 14$ Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka populasi tersebut mempunyai varians yang tidak berbeda (homogen)



Lampiran 16. Analisis Validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran soal

NO	KODE	NOMOR SOAL						
		1	2	3	4	5	6	7
1	UC-5	1	0	1	1	1	0	1
2	UC-3	1	0	1	1	1	1	1
3	UC-12	0	1	1	1	1	1	0
4	UC-27	1	0	1	1	1	1	1
5	UC-33	1	0	0	1	0	1	1
6	UC-30	0	1	1	0	1	0	1
7	UC-32	1	1	1	1	0	1	1
8	UC-17	1	1	1	0	1	1	1
9	UC-23	1	0	0	1	0	1	1
10	UC-4	1	1	1	0	1	1	1
11	UC-8	1	0	1	1	0	0	1
12	UC-14	1	1	0	0	1	0	1
13	UC-9	0	0	0	0	1	1	1
14	UC-13	1	0	0	0	1	1	1
15	UC-26	0	1	1	0	1	1	1
16	UC-2	1	0	1	0	0	1	1
17	UC-15	1	1	1	1	0	1	0
18	UC-16	1	1	1	0	0	0	0
19	UC-7	0	0	0	0	0	1	0
20	UC-21	1	0	1	1	0	0	0
21	UC-10	1	0	1	0	0	0	1
22	UC-19	1	0	1	1	0	0	1
23	UC-28	0	1	1	0	0	0	0
24	UC-18	0	0	0	0	0	0	0
25	UC-22	0	0	0	0	0	0	1
26	UC-29	0	0	0	1	0	1	1
27	UC-6	0	1	1	0	0	0	0
28	UC-11	1	0	0	0	0	0	0
29	UC-24	0	0	0	0	1	1	1
30	UC-31	0	1	1	0	0	0	0
31	UC-25	1	0	0	0	0	0	1
32	UC-1	0	0	0	0	0	0	0
33	UC-20	0	0	0	1	0	1	0
Kesukaran	$\Sigma X$	19	12	19	13	12	17	21
	P	0.576	0.364	0.576	0.394	0.364	0.515	0.636
	kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Validitas	$\Sigma X$	19	12	19	13	12	17	21
	$\Sigma Y$	660	660	660	660	660	660	660
	$\Sigma XY$	417	256	414	297	292	376	460
	$\Sigma X^2$	19	12	19	13	12	17	21
	$\Sigma Y^2$	14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182
	$r_{xy}$	0.416	0.185	0.382	0.421	0.600	0.400	0.462
	$r_{tabel}$	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344
Reliabilitas	kriteria	valid	tidak valid	valid	valid	valid	valid	valid
	p	0.576	0.364	0.576	0.394	0.364	0.515	0.636
	q	0.424	0.636	0.424	0.606	0.636	0.485	0.364
	pq	0.244	0.231	0.244	0.239	0.231	0.250	0.231
	$\Sigma pq$	8.119						
	$S^2$	29.758						
	$r_{11}$	0.746						
	$r_{tabel}$	0.344						
	kriteria	reliabel						
	Keterangan		Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai

NOMOR SOAL								
8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	1	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0
16	19	22	19	17	31	27	5	25
0.485	0.576	0.667	0.576	0.515	0.939	0.818	0.152	0.758
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah
16	19	22	19	17	31	27	5	25
660	660	660	660	660	660	660	660	660
320	406	449	415	375	634	567	106	528
16	19	22	19	17	31	27	5	25
14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182
0.000	0.292	0.106	0.393	0.389	0.326	0.389	0.093	0.363
0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344
<b>tidak valid</b>	<b>tidak valid</b>	<b>tidak valid</b>	<b>valid</b>	<b>valid</b>	<b>tidak valid</b>	<b>valid</b>	<b>tidak valid</b>	<b>valid</b>
0.485	0.576	0.667	0.576	0.515	0.939	0.818	0.152	0.758
0.515	0.424	0.333	0.424	0.485	0.061	0.182	0.848	0.242
0.250	0.244	0.222	0.244	0.250	0.057	0.149	0.129	0.184
Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai

NOMOR SOAL								
17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1	1	0
0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	5	6	17	22	21	29	15	10
0.333	0.152	0.182	0.515	0.667	0.636	0.879	0.455	0.303
Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang
11	5	6	17	22	21	29	15	10
660	660	660	660	660	660	660	660	660
254	117	155	379	461	435	596	351	227
11	5	6	17	22	21	29	15	10
14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182
0.401	0.263	0.504	0.433	0.247	0.173	0.272	0.569	0.326
0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344
valid	tidak valid	valid	valid	tidak valid	tidak valid	tidak valid	valid	tidak valid
0.333	0.152	0.182	0.515	0.667	0.636	0.879	0.455	0.303
0.667	0.848	0.818	0.485	0.333	0.364	0.121	0.545	0.697
0.222	0.129	0.149	0.250	0.222	0.231	0.107	0.248	0.211
Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang

NOMOR SOAL								
26	27	28	29	30	31	32	33	34
1	0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	1	0	0
1	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	1
23	5	23	13	16	26	24	7	12
0.697	0.152	0.697	0.394	0.485	0.788	0.727	0.212	0.364
Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sukar	Sedang
23	5	23	13	16	26	24	7	12
660	660	660	660	660	660	660	660	660
500	131	497	291	347	532	517	162	245
23	5	23	13	16	26	24	7	12
14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182	14182
0.484	0.480	0.447	0.352	0.300	0.163	0.462	0.299	0.058
0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344
<b>valid</b>	<b>valid</b>	<b>valid</b>	<b>valid</b>	<b>tidak valid</b>	<b>tidak valid</b>	<b>valid</b>	<b>tidak valid</b>	<b>tidak valid</b>
0.697	0.152	0.697	0.394	0.485	0.788	0.727	0.212	0.364
0.303	0.848	0.303	0.606	0.515	0.212	0.273	0.788	0.636
0.211	0.129	0.211	0.239	0.250	0.167	0.198	0.167	0.231
Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang



### Perhitungan Validitas Soal

Rumus :

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

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

**Perhitungan :**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1.

No.	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	0	12	0	144	0
2	1	21	1	441	21
3	1	29	1	841	29
4	1	23	1	529	23
5	1	31	1	961	31
6	0	14	0	196	0
7	0	18	0	324	0
8	1	23	1	529	23
9	0	22	0	484	0
10	1	16	1	256	16
11	1	14	1	196	14
12	0	28	0	784	0
13	1	22	1	484	22
14	1	23	1	529	23
15	1	21	1	441	21
16	1	19	1	361	19
17	1	24	1	576	24
18	0	15	0	225	0
19	1	16	1	256	16
20	0	12	0	144	0
21	1	17	1	289	17
22	0	15	0	225	0
23	1	24	1	576	24
24	0	14	0	196	0
25	1	13	1	169	13
26	0	22	0	484	0
27	1	28	1	784	28
28	0	16	0	256	0
29	0	15	0	225	0
30	0	26	0	676	0
31	0	14	0	196	0
32	1	26	1	961	31
33	1	27	1	900	30
S	19	660	19	27415	789

Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh :

$$r_{xy} = \frac{33 \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{33 \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{ \sum Y^2 - (\sum Y)^2 \}}}$$

$$r_{xy} = \frac{33(789) - (19)(660)}{\sqrt{\{33(27415) - (19)^2\} \{660\}}}$$

Hasil perhitungan bahwa nilai  $r_{hitung}$  adalah = 0,4159

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

### Perhitungan Reliabilitas Instrumen

#### Rumus:

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

#### Keterangan:

- k : Banyaknya butir soal  
 Spq : Jumlah dari pq  
 s<sup>2</sup> : Varians total

#### Kriteria

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

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{40} \\ &= 0,2412 + 0,2344 + 0,2412 + \dots + 0,1318 \\ &= 8,1194 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{14182 - \frac{[660]^2}{33}}{33} = 29,7576$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{40}{40-1} \right) \left( \frac{29,76 - 8,12}{29,76} \right) \\ &= 0,746 \end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 35$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,349$

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

### Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

#### Rumus

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

Keterangan:

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

#### Kriteria

Interval IK		Kriteria
0,00	- 0,10	Sangat Sukar
0,11	- 0,30	Sukar
0,31	- 0,70	Sedang
0,71	- 0,90	Mudah
P	> 0,90	Sangat Mudah

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

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-5	1	1	UC-15	1
2	UC-3	1	2	UC-16	1
3	UC-12	0	3	UC-7	0
4	UC-27	1	4	UC-21	1
5	UC-33	1	5	UC-10	1
6	UC-30	0	6	UC-19	1
7	UC-32	1	7	UC-28	0
8	UC-17	1	8	UC-18	0
9	UC-23	1	9	UC-22	0
10	UC-4	1	10	UC-29	0
11	UC-8	1	11	UC-6	0
12	UC-14	1	12	UC-11	1
13	UC-9	0	13	UC-24	0
14	UC-13	1	14	UC-31	0
15	UC-26	0	15	UC-25	1
16	UC-2	1	16	UC-1	0
			17	UC-20	0
Jumlah		12	Jumlah		7

$$IK = \frac{19}{33}$$

$$= 0,576$$

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



## Lampiran 17. Kisi-kisi Soal posttest

**KISI-KISI SOAL**

Satuan Pelajaran : SMP

Tahun Pelajaran : 2010/2011

Mata Pelajaran : Biologi

No.	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	No. Soal	Ranah Kognitif			Kunci jawaban
					C1	C2	C3	
1.	2.2. mendeskripsikan konsep pewarisan sifat pada makhluk hidup	Pewarisan sifat	1. Mendeskripsikan materi genetis yang bertanggung jawab dalam pewarisan sifat (gen, kromosom)	1			V	B
				4	V			C
				5	V			D
				9		V		C
			2. menjelaskan pengertian sifat resesif	7	V			B
			3. menjelaskan pengertian sifat dominan	20	V			A
			4. menjelaskan pengertian intermediet	8 13	V V			B A
2	2.3. mendeskripsikan proses pewarisan sifat dan pewarisannya		1. Menentukan gamet dari genotip tetua/ induk	2	V			B
				12			V	B
				3			V	C
				6		V		B
				15		V		B
				16			V	D
18			V	A				
19		V		A				

			3. Menentukan macam fenotip pada F2 hasil suatu persilanganmono hibrid dan dihybrid	10 11 14 17		V V V V		A C A D
--	--	--	---	----------------------	--	------------------	--	------------------



## Lampiran 18. Soal-soal Pretes dan Postes

**SOAL-SOAL**

Nama :  
 Nomor Absen :  
 Kelas :

Petunjuk : Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar (a, b, c, atau d) dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban yang dianggap paling benar! Buat jawaban anda pada lembar jawaban yang telah tersedia!

1. Jika inti sel kelamin kucing mengandung 16 kromosom, maka jumlah kromosom yang terdapat pada sel-sel tubuhnya adalah ....
  - a. 8 kromosom
  - b. 32 kromosom
  - c. 30 kromosom
  - d. 4 kromosom
2. Sifat dasar yang tidak tampak pada makhluk hidup disebut....
  - a. Fenotif
  - b. Genotif
  - c. Alel
  - d. Hibrid
3. Buah banyak, besar, rasanya manis, bijinya sedikit merupakan sifat unggul yang dimiliki tanaman. Dalam persilangan, sifat-sifat tersebut merupakan....
  - a. Sifat genotipe
  - b. Sifat dominan
  - c. Sifat fenotipe
  - d. Sifat resesif
4. Jumlah kromosom pada manusia adalah....pasang
  - a. 12
  - b. 13
  - c. 23
  - d. 33
5. Berikut ini yang sering disebut sebagai kepala kromosom adalah....
  - a. Lengan kromosom
  - b. Kromosom haploid
  - c. Gonosom
  - d. Sentrosom
6. Persilangan antara dua individu yang memiliki dua sifat beda disebut....
  - a. Monohibrid
  - b. Dihibrid
  - c. Trihibrid
  - d. Polihibrid

7. pada persilangan gen yang ekspresinya tertutupi oleh gen lain disebut....
  - a. Dominan
  - b. Resesif
  - c. Intermediet
  - d. Progresif
8. Gen yang bersifat dominan tidak sempurna disebut...
  - a. Dominan
  - b. Intermediet
  - c. Resesif
  - d. Progresif
9. Di bawah ini yang bukan merupakan pola pewarisan sifat adalah....
  - a. dominan
  - b. resesif
  - c. gonosom
  - d. intermediet
10. Seekor kambing berbulu cokelat (CC) disilangkan dengan kambing berbulu putih (cc). jika sifat bulu cokelat dominan terhadap sifat bulu putih, maka genotipe dan fenotipe pada F1 seluruhnya adalah....
  - a. Cc, cokelat
  - b. CC, cokelat
  - c. Cc, putih
  - d. Cc, putih
11. Tumbuhan mangga berbuah besar homozigot dominan disilangkan dengan mangga berbuah kecil resesif. Perbandingan sifat fenotipe pada F2-nya adalah....
  - a. 25% besar: 75% kecil
  - b. 50% besar: 50% kecil
  - c. 75% besar: 25% kecil
  - d. 25% besar: 50% sedang: 25% kecil
12. Jika suatu induk bergenotipe AaBbCc, jumlah macam gametnya adalah....
  - a. 6 macam
  - b. 8 macam
  - c. 12 macam
  - d. 16 macam
13. Sifat antara sifat dominan resesif disebut....
  - a. Intermediet
  - b. Fenotipe
  - c. Heterozigot
  - d. Homozigot
14. F1 dari persilangan ercis bulat kuning (gamet BK) dengan dengan kisut hijau (gamet bk) adalah....
  - a. Bulat kuning
  - b. Bulat hijau
  - c. Kisut kuning
  - d. Kisut hijau

15. Jika bunga berwarna merah dengan genotipe MM dibastarkan dengan putih genotipe mm, maka perbandingan sifat genotipe F<sub>2</sub>-nya adalah....
- 3 MM: 1mm
  - 1 MM: 2 Mm: 1 mm
  - 2 Mm: 1mm
  - 2Mm: 2Mm
16. Pada kelinci, bulu hitam (H) dominan terhadap bulu cokelat (h). jika perkawinan antara kelinci hitam dengan kelinci cokelat menghasilkan keturunan dengan fenotipe hitam dan cokelat 1: 1, maka genotipe kedua induknya....
- HH  $\times$  hh
  - HH  $\times$  Hh
  - Hh  $\times$  Hh
  - Hh  $\times$  hh
17. Pada persilangan *Anthurinum majus* merah (MM) dengan putih (mm), terjadi sifat intermediet. Perbandingan fenotipe pada F<sub>2</sub>-nya adalah....
- 25% merah : 75% putih
  - 25% merah muda: 50% merah: 25% putih
  - 50% merah: 50% putih
  - 25% merah: 50% merah muda: 25% putih
18. Ayam jantan berbulu hitam dominan, disilangkan dengan ayam betina berbulu putih. Jika sesama F<sub>1</sub> disilangkan dan menghasilkan 12 ekor anak ayam, kemungkinan jumlah anak ayam yang berbulu hitam adalah....
- 9 ekor
  - 4 ekor
  - 6 ekor
  - 8 ekor
19. Pada persilangan marmut berambut hitam berekor panjang dominan dengan marmut berambut cokelat berekor pendek resesif, genotipe pada persilangannya ditulis....
- HHPP  $\times$  hhpp
  - HhPP  $\times$  hh pp
  - Hhpp  $\times$  hhpp
  - HHpp  $\times$  hhpp
20. Sifat yang muncul pada keturunan dari salah satu induk dengan mengalahkan sifat pasangannya disebut....
- Dominan
  - Resesif
  - Intermediet
  - Progresif

**KUNCI JAWABAN**

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



## Lampiran 20. Daftar nama peserta didik kelas IX E

**Daftar Nama Peserta Didik Kelas IX E**

No	Nama	Kode
1	Ade Rismayani	E-1
2	Agus Prasetyo	E-2
3	Agus Riyadi	E-3
4	Ahmad Muhlisun	E-4
5	Akhsan Taufiq	E-5
6	Budianto	E-6
7	Fariqotul M.	E-7
8	Istiqomah	E-8
9	Iswanto	E-9
10	Jaliyah	E-10
11	Khomsatun	E-11
12	Lisnawati	E-12
13	Mas Harun Rosid	E-13
14	M. Amin Munajat	E-14
15	M. Nur Taufik	E-15
16	Mukhammad Anhar Sani	E-16
17	Murtaziqotul Khoiroh	E-17
18	Mutmainah	E-18
19	Nurohman	E-19
20	Rohimah	E-20
21	Sangadah	E-21
22	Slamet Yulianto	E-22
23	Sri Hidayah	E-23
24	Tahyudin	E-24
25	Teguh Supriyanto	E-25
26	Tri Nurohmah	E-26
27	Tri Yanto	E-27
28	Umi Laelatur Nafi'ah	E-28
29	Umu Maghfiroh	E-29
30	Umul Hoeroh	E-30
31	Wahyu Kurniawan	E-31
32	Wawan Didit Saputra	E-32
33	Wawan Setiyadi	E-33
34	Widya Setiani	E-34

## Lampiran 21. Daftar nama peserta didik kelas IX A

**Daftar Nama Peserta Didik Kelas IX A**

No	Nama	Kode
1	Ahmad Husaeri	K-1
2	A. Saeful Anwar	K-2
3	Alfitri	K-3
4	Anas A. H	K-4
5	Arif Heri Pratama	K-5
6	Aris Saefullah	K-6
7	Eka Oktaviani	K-7
8	Eka Rismawati	K-8
9	Eko Cahyono	K-9
10	Eko Diswantoro	K-10
11	Iin Saputri	K-11
12	Kharisah Cahyani	K-12
13	Kholidin	K-13
14	Nahfirohul Janah	K-14
15	Muhammad Muyalin	K-15
16	M. Zen Rofiq	K-16
17	Mukharis	K-17
18	Muridan	K-18
19	Nur Afni Irhamah	K-19
20	Nur khafidin	K-20
21	Riyadu Rofingi	K-21
22	Samsul Mungalim	K-22
23	Sapto Rejeki	K-23
24	Siti Nursolikhah	K-24
25	Sugianto	K-25
26	Suherman	K-26
27	Sumini	K-27
28	Tri Hasanah	K-28
29	Tri Yuli Alfaiqoh	K-29
30	Tri Yunitasari	K-30
31	Uti Septiani	K-31
32	Windy Novita	K-32
33	Witantri Pangestika	K-33
34	Yuri Agustina Ongko	K-34



## Lampiran 22. Rekapitulasi hasil observasi aktivitas peserta didik

## REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK PERTEMUAN I KELAS EKSPERIMEN

No.	Kode	Aspek yang diamati								Jumlah	Presentase (%)	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8			
1	E-1	4	2	3	1	3	4	3	3	23	71,88	Aktif
2	E-2	4	4	3	1	3	4	3	3	25	78,13	Aktif
3	E-3	3	2	1	1	4	4	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
4	E-4	3	2	1	1	3	4	4	3	21	65,63	Cukup Aktif
5	E-5	4	3	1	4	4	4	4	3	27	84,38	Aktif
6	E-6	3	3	1	3	3	4	4	3	24	75,00	Aktif
7	E-7	3	4	3	4	3	3	4	3	27	84,38	Aktif
8	E-8	4	3	1	4	4	3	4	3	26	81,25	Aktif
9	E-9	3	4	1	3	3	4	3	4	25	78,13	Aktif
10	E-10	3	4	3	1	4	3	4	3	25	78,13	Aktif
11	E-11	3	4	1	3	4	4	3	3	25	78,13	Aktif
12	E-12	3	4	4	1	4	3	3	4	26	81,25	Aktif
13	E-13	3	2	1	1	3	4	4	3	21	65,63	Cukup Aktif
14	E-14	4	3	1	1	3	4	3	4	23	71,88	Aktif
15	E-15	3	3	1	1	3	3	4	4	22	68,75	Cukup Aktif
16	E-16	4	4	3	1	4	4	3	4	27	84,38	Aktif
17	E-17	3	4	3	1	4	4	3	3	25	78,13	Aktif
18	E-18	3	2	1	4	3	3	4	4	24	75,00	Aktif
19	E-19	3	2	1	1	3	4	3	3	20	62,50	Cukup Aktif
20	E-20	4	3	1	1	4	4	3	3	23	71,88	Aktif
21	E-21	4	3	1	4	3	3	4	3	25	78,13	Aktif
22	E-22	3	4	1	1	3	3	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
23	E-23	3	4	1	3	3	4	4	3	25	78,13	Aktif
24	E-24	4	3	3	1	4	3	4	3	25	78,13	Aktif
25	E-25	3	4	4	4	3	3	3	4	28	87,50	Sangat Aktif
26	E-26	3	3	1	4	4	3	3	4	25	78,13	Aktif
27	E-27	3	4	3	1	4	4	3	4	26	81,25	Aktif
28	E-28	3	3	3	4	4	4	3	3	27	84,38	Aktif
29	E-29	4	4	3	1	3	3	4	4	26	81,25	Aktif
30	E-30	3	2	1	1	3	3	3	3	19	59,38	Cukup Aktif
31	E-31	3	3	3	1	4	3	3	3	23	71,88	Aktif
32	E-32	4	3	1	3	3	3	3	4	24	75,00	Aktif
33	E-33	3	2	1	3	3	4	3	4	23	71,88	Aktif
34	E-34	3	2	1	3	3	4	3	4	23	71,88	Aktif
Jumlah		113	106	62	72	116	121	115	115	820	2562,50	
Presentase (%)		83,09	77,94	45,59	52,94	85,29	88,97	84,56	84,56			
Kriteria		Aktif	Aktif	Kurang Aktif	Kurang Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Aktif	Aktif			

## Keterangan:

- 1 Diskusi
- 3 Bertanya
- 4 Menjawab
- 5 Kerjasama
- 6 Melamun/ mengantuk
- 7 Mengganggu teman
- 8 Bermain

## REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK PADA PERTEMUAN II KELAS EKSPERIMEN

No.	Kode	Aspek yang diamati								Skor	Pre sentase (%)	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8			
1	E-1	4	3	3	4	3	4	3	3	27	84,38	Aktif
2	E-2	4	4	3	1	3	4	3	3	25	78,13	Aktif
3	E-3	3	2	1	1	4	4	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
4	E-4	3	3	3	4	3	4	4	3	27	84,38	Aktif
5	E-5	4	3	4	1	4	4	4	3	27	84,38	Aktif
6	E-6	3	3	3	1	3	4	4	3	24	75,00	Aktif
7	E-7	3	4	3	4	3	3	4	3	27	84,38	Aktif
8	E-8	4	3	1	4	4	3	4	3	26	81,25	Aktif
9	E-9	3	4	3	3	3	4	3	4	27	84,38	Aktif
10	E-10	3	4	3	1	4	3	4	3	25	78,13	Aktif
11	E-11	3	4	1	3	4	4	3	3	25	78,13	Aktif
12	E-12	3	4	4	1	4	3	3	4	26	81,25	Aktif
13	E-13	3	3	1	4	3	4	4	3	25	78,13	Aktif
14	E-14	4	3	3	1	3	4	3	4	25	78,13	Aktif
15	E-15	3	3	4	1	3	3	4	4	25	78,13	Aktif
16	E-16	4	4	3	4	4	4	3	4	30	93,75	Sangat Aktif
17	E-17	3	4	3	1	4	4	3	3	25	78,13	Aktif
18	E-18	3	2	1	4	3	3	4	4	24	75,00	Aktif
19	E-19	3	2	1	1	3	4	3	3	20	62,50	Cukup Aktif
20	E-20	4	3	1	1	4	4	3	3	23	71,88	Aktif
21	E-21	4	3	1	1	3	3	4	3	22	68,75	Cukup Aktif
22	E-22	3	4	3	3	3	3	3	3	25	78,13	Aktif
23	E-23	3	4	1	1	3	4	4	3	23	71,88	Aktif
24	E-24	4	3	3	1	4	3	4	3	25	78,13	Aktif
25	E-25	3	4	4	4	3	3	3	4	28	87,50	Sangat Aktif
26	E-26	3	3	1	1	4	3	3	4	22	68,75	Cukup Aktif
27	E-27	3	4	3	1	4	4	3	4	26	81,25	Aktif
28	E-28	3	3	3	3	4	4	3	3	26	81,25	Aktif
29	E-29	4	4	3	1	3	3	4	4	26	81,25	Aktif
30	E-30	3	2	3	4	3	3	3	3	24	75,00	Aktif
31	E-31	3	3	3	3	4	3	3	3	25	78,13	Aktif
32	E-32	4	3	3	1	3	3	3	4	24	75,00	Aktif
33	E-33	3	3	1	4	3	4	3	4	25	78,13	Aktif
34	E-34	3	2	3	1	3	4	3	4	23	71,88	Aktif
Jumlah		113	110	84	74	116	121	115	115	848		
Presentase		83,09	80,88	61,76	54,41	85,29	88,97	84,56	84,56			
Kriteria		Aktif	Aktif	Cukup Aktif	Kurang Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Aktif	Aktif			

## Keterangan:

- 1 Diskusi
- 2 Mencatat
- 3 Bertanya
- 4 Menjawab
- 5 Kerjasama
- 6 Melamun/ mengantuk
- 7 Mengganggu teman
- 8 Bermain

## REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK PERTEMUAN I KELAS KONTROL

No.	Kode	Aspek yang diamati								Jumlah	Presentase (%)	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8			
1	K-1	2	3	1	3	4	3	2	3	21	65,63	Cukup Aktif
2	K-2	2	2	1	1	3	3	3	3	18	56,25	Cukup Aktif
3	K-3	3	1	1	1	2	3	3	3	17	53,13	Kurang Aktif
4	K-4	3	2	1	3	2	2	2	2	17	53,13	Kurang Aktif
5	K-5	3	4	3	1	2	3	3	2	21	65,63	Cukup Aktif
6	K-6	2	1	1	1	1	2	2	2	12	37,50	Tidak Aktif
7	K-7	3	3	1	1	4	3	3	2	20	62,50	Cukup Aktif
8	K-8	3	4	1	3	3	2	3	3	22	68,75	Cukup Aktif
9	K-9	2	2	1	1	2	3	3	2	16	50,00	Kurang Aktif
10	K-10	2	2	2	1	1	3	3	3	17	53,13	Kurang Aktif
11	K-11	4	3	1	1	3	4	3	2	21	65,63	Cukup Aktif
12	K-12	3	3	1	4	4	3	2	3	23	71,88	Aktif
13	K-13	3	3	1	1	3	3	3	3	20	62,50	Cukup Aktif
14	K-14	3	4	1	1	3	4	3	4	23	71,88	Aktif
15	K-15	3	3	1	4	2	3	2	2	20	62,50	Cukup Aktif
16	K-16	4	3	1	1	3	3	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
17	K-17	3	4	1	4	3	3	2	2	22	68,75	Cukup Aktif
18	K-18	3	3	3	1	3	3	2	3	21	65,63	Cukup Aktif
19	K-19	3	4	1	3	3	3	2	3	22	68,75	Cukup Aktif
20	K-20	3	2	1	1	3	2	2	3	17	53,13	Kurang Aktif
21	K-21	2	1	1	1	2	2	1	2	12	37,50	Tidak Aktif
22	K-22	2	1	1	1	1	2	1	3	12	37,50	Tidak Aktif
23	K-23	2	3	1	1	2	2	3	3	17	53,13	Kurang Aktif
24	K-24	3	3	1	4	3	3	2	3	22	68,75	Cukup Aktif
25	K-25	3	4	2	1	3	3	3	3	22	68,75	Cukup Aktif
26	K-26	2	2	1	1	3	2	3	2	16	50,00	Kurang Aktif
27	K-27	4	4	1	1	3	3	3	3	22	68,75	Cukup Aktif
28	K-28	3	3	1	1	4	2	3	3	20	62,50	Cukup Aktif
29	K-29	3	2	1	2	3	3	3	3	20	62,50	Cukup Aktif
30	K-30	2	2	3	3	2	3	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
31	K-31	2	3	1	1	2	2	3	3	17	53,13	Kurang Aktif
32	K-32	3	3	1	4	2	3	3	3	22	68,75	Cukup Aktif
33	K-33	2	1	1	3	3	3	2	2	17	53,13	Kurang Aktif
34	K-34	3	2	1	1	2	3	2	3	17	53,13	Kurang Aktif
Jumlah		93	90	41	61	87	91	84	89	648	2025,00	
Presentase (%)		68,38	66,18	30,15	44,85	63,97	66,91	61,76	65,44			
Kriteria		Cukup Aktif	Cukup Aktif	Tidak Aktif	Kurang Aktif	Cukup Aktif	Cukup Aktif	Cukup Aktif	Cukup Aktif			

## Keterangan:

- 1 Diskusi
- 2 Mencatat
- 3 Bertanya
- 4 Menjawab
- 5 Kerjasama
- 6 Melamun/ mengantuk
- 7 Mengganggu teman
- 8 Bermain

## REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK PERTEMUAN II KELAS KONTROL

No.	Kode	Aspek yang diamati								Jumlah	Presentase (%)	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8			
1	K-1	3	4	2	1	1	4	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
2	K-2	3	1	2	1	4	2	3	3	19	59,38	Cukup Aktif
3	K-3	3	2	3	1	3	3	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
4	K-4	3	3	1	1	4	2	3	3	20	62,50	Cukup Aktif
5	K-5	3	3	1	1	3	3	2	3	19	59,38	Cukup Aktif
6	K-6	2	2	1	1	1	3	3	3	16	50,00	Kurang Aktif
7	K-7	3	3	2	1	1	3	3	3	19	59,38	Cukup Aktif
8	K-8	2	1	3	3	2	3	3	3	20	62,50	Cukup Aktif
9	K-9	2	1	1	1	1	2	2	3	13	40,63	Kurang Aktif
10	K-10	3	2	3	1	1	2	3	3	18	56,25	Cukup Aktif
11	K-11	3	3	3	1	3	2	2	3	20	62,50	Cukup Aktif
12	K-12	3	2	4	1	3	3	3	3	22	68,75	Cukup Aktif
13	K-13	3	2	2	1	1	2	3	3	17	53,13	Kurang Aktif
14	K-14	3	3	3	3	3	3	2	3	23	71,88	Aktif
15	K-15	3	3	3	1	3	2	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
16	K-16	4	4	4	1	3	3	3	3	25	78,13	Aktif
17	K-17	3	3	2	1	1	2	2	3	17	53,13	Kurang Aktif
18	K-18	3	1	3	1	2	3	2	3	18	56,25	Cukup Aktif
19	K-19	3	3	4	2	3	3	2	3	23	71,88	Aktif
20	K-20	3	3	2	1	3	4	3	3	22	68,75	Cukup Aktif
21	K-21	3	4	1	1	1	3	2	3	18	56,25	Cukup Aktif
22	K-22	3	3	2	1	3	3	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
23	K-23	3	1	2	1	1	3	2	3	16	50,00	Kurang Aktif
24	K-24	3	3	4	1	4	3	3	3	24	75,00	Aktif
25	K-25	3	4	2	1	1	4	3	3	21	65,63	Cukup Aktif
26	K-26	2	1	1	1	1	2	2	3	13	40,63	Kurang Aktif
27	K-27	3	4	3	1	1	1	3	3	19	59,38	Cukup Aktif
28	K-28	3	3	1	1	3	3	3	3	20	62,50	Cukup Aktif
29	K-29	3	3	3	1	1	3	3	3	20	62,50	Cukup Aktif
30	K-30	3	3	3	1	3	3	2	3	21	65,63	Cukup Aktif
31	K-31	3	2	4	3	4	4	3	2	25	78,13	Aktif
32	K-32	3	3	3	1	3	3	3	3	22	68,75	Cukup Aktif
33	K-33	2	1	1	1	1	2	2	2	12	37,50	Tidak Aktif
34	K-34	3	3	3	1	3	2	2	3	20	62,50	Cukup Aktif
Jumlah		98	87	79	40	73	91	87	97	666	2081,25	
Presentase (%)		72,06	63,97	58,09	29,41	53,68	66,91	63,97	71,32			
Kriteria		Aktif	Cukup Aktif	Cukup Aktif	Tidak Aktif	Kurang Aktif	Cukup Aktif	Cukup Aktif	Aktif			

## Keterangan:

- 1 Diskusi
- 2 Mencatat
- 3 Bertanya
- 4 Menjawab
- 5 Kerjasama
- 6 Melamun/ mengantuk
- 7 Mengganggu teman
- 8 Bermain

Lampiran 23. Rekapitulasi hasil belajar peserta didik

## Rekapitulasi Nilai Hasil Belajar Peserta Didik

No	Kode	Kelas Kontrol			Keterangan	Kode	Kelas eksperimen			Keterangan
		D	U	NA			D	U	NA	
1	K-1	90	65	71	TUNTAS	E-1	85	75	78	TUNTAS
2	K-2	75	45	53	TIDAK TUNTAS	E-2	90	90	90	TUNTAS
3	K-3	80	75	76	TUNTAS	E-3	80	75	76	TUNTAS
4	K-4	85	50	59	TIDAK TUNTAS	E-4	85	70	74	TUNTAS
5	K-5	85	45	55	TIDAK TUNTAS	E-5	85	100	96	TUNTAS
6	K-6	80	60	65	TUNTAS	E-6	85	85	85	TUNTAS
7	K-7	85	55	63	TIDAK TUNTAS	E-7	90	70	75	TUNTAS
8	K-8	75	70	71	TUNTAS	E-8	85	70	74	TUNTAS
9	K-9	75	60	64	TIDAK TUNTAS	E-9	90	85	86	TUNTAS
10	K-10	80	55	61	TIDAK TUNTAS	E-10	90	70	75	TUNTAS
11	K-11	85	50	59	TIDAK TUNTAS	E-11	90	75	79	TUNTAS
12	K-12	80	85	84	TUNTAS	E-12	90	70	75	TUNTAS
13	K-13	80	55	61	TIDAK TUNTAS	E-13	85	70	74	TUNTAS
14	K-14	85	65	70	TUNTAS	E-14	85	70	74	TUNTAS
15	K-15	85	65	70	TUNTAS	E-15	85	70	74	TUNTAS
16	K-16	90	90	90	TUNTAS	E-16	90	95	94	TUNTAS
17	K-17	85	45	55	TIDAK TUNTAS	E-17	90	85	86	TUNTAS
18	K-18	75	60	64	TIDAK TUNTAS	E-18	80	75	76	TUNTAS
19	K-19	85	90	89	TUNTAS	E-19	80	75	76	TUNTAS
20	K-20	85	80	81	TUNTAS	E-20	85	70	74	TUNTAS
21	K-21	90	40	53	TIDAK TUNTAS	E-21	85	85	85	TUNTAS
22	K-22	85	60	66	TUNTAS	E-22	90	50	60	TIDAK TUNTAS
23	K-23	75	30	41	TIDAK TUNTAS	E-23	90	75	79	TUNTAS
24	K-24	85	80	81	TUNTAS	E-24	85	75	78	TUNTAS
25	K-25	90	60	68	TUNTAS	E-25	90	80	83	TUNTAS
26	K-26	75	55	60	TIDAK TUNTAS	E-26	85	70	74	TUNTAS
27	K-27	90	50	60	TIDAK TUNTAS	E-27	90	85	86	TUNTAS
28	K-28	85	50	59	TIDAK TUNTAS	E-28	85	85	85	TUNTAS
29	K-29	85	55	63	TIDAK TUNTAS	E-29	90	75	79	TUNTAS
30	K-30	85	70	74	TUNTAS	E-30	80	55	61	TIDAK TUNTAS
31	K-31	80	80	80	TUNTAS	E-31	85	65	70	TUNTAS
32	K-32	85	65	70	TUNTAS	E-32	85	75	78	TUNTAS
33	K-33	75	45	53	TIDAK TUNTAS	E-33	85	60	66	TUNTAS
34	K-34	85	60	66	TUNTAS	E-34	80	75	76	TUNTAS
Rata-rata		= 66				Rata-rata		= 78		
Nilai tertinggi		= 90				Nilai tertinggi		= 96		
Nilai terendah		= 41				Nilai terendah		= 61		
$\Sigma$ peserta didik tuntas		= 17				$\Sigma$ peserta didik tu		= 32		
$\Sigma$ Peserta didik tidak tuntas		= 17				$\Sigma$ Peserta didik tidak tunte		= 2		
Ketuntasan klasikal		= 50%				Ketuntasan klasik		= 94%		

Lampiran 24. Uji perbedaan dua rerata hasil belajar peserta didik (uji dua pihak)

**UJI PERBEDAAN DUA RERATA hasil belajar peserta didik (UJI SATU PIHAK)**

**Hipotesis**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

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

**Kriteria yang digunakan**

$H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  dengan  $\alpha = 5\%$ .

NO	KELAS	
	Eksperimen	Kontrol
1	78	71
2	90	53
3	76	76
4	74	59
5	96	55
6	85	65
7	75	63
8	74	71
9	86	64
10	75	61
11	79	59
12	75	84
13	74	61
14	74	70
15	74	70
16	94	90
17	86	55
18	76	64
19	76	89
20	74	81
21	85	53
22	60	66
23	79	41
24	78	81
25	83	68
26	74	60
27	86	60
28	85	59
29	79	63
30	61	74
31	70	80
32	78	70
33	66	53
34	76	66
n	34	34
$\bar{x}$	77,97	66,32
varians	62,64	121,44
s	7,91	11,02

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

$$= \frac{(34-1)(62,57) + (34-1)(121,44)}{34+34-2}$$

$$= \frac{6074,41}{66}$$

$$= 92,0365$$

$$s = 9,59$$

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

$$= \frac{11,65}{2,30246}$$

$$= 5,06$$

Untuk taraf nyata  $\alpha = 5\%$  dk = 66, didapat  $t_{0,95(62)} = 1,67$

Didapat  $t_{hitung} = 5,06 > t_{tabel} = 1,67$

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka hipotesis ( $H_0$ ) ditolak berarti rata-rata hasil belajar kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol.

## Lampiran 25. Data kinerja guru

## DATA KINERJA GURU PADA PERTEMUAN I KELAS EKSPERIMEN

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
1	Pendahuluan		
	Memotivasi peserta didik	v	
	Memberikan apersepsi		v
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	v	
2	Kegiatan Inti		
	Memberi informasi tentang kegiatan pembelajaran	v	
	Memberikan contoh	v	
	Membimbing peserta didik dalam pengamatan	v	
	Menjawab pertanyaan peserta didik	v	
	Membimbing peserta didik dalam diskusi	v	
3	Kegiatan penutup		
	Menarik kesimpulan	v	
	Evaluasi		v
	Jumlah	8	2
	Presentase (%)	80	20
	Kriteria	Tinggi	

## DATA KINERJA GURU PADA PERTEMUAN II KELAS EKSPERIMEN

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
1	Pendahuluan		
	Memotivasi peserta didik	v	
	Memberikan apersepsi	v	
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	v	
2	Kegiatan Inti		
	Memberi informasi tentang kegiatan pembelajaran		v
	Memberikan contoh	v	
	Membimbing peserta didik dalam mengamati media	v	
	Menjawab pertanyaan peserta didik	v	
	Membimbing peserta didik dalam diskusi	v	
3	Kegiatan penutup		
	Menarik kesimpulan	v	
	Evaluasi	v	
	Jumlah	10	1
	Presentase(%)	90	10
	Kriteria	Sangat tinggi	

## DATA KINERJA GURU PADA PERTEMUAN I KELAS KONTROL

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
1	Pendahuluan		
	Memotivasi peserta didik	v	
	Memberikan apersepsi	v	
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	v	
2	Kegiatan Inti		
	Memberi informasi tentang kegiatan pembelajaran	v	
	Memberikan contoh	v	
	Membimbing peserta didik dalam pengamatan	v	
	Menjawab pertanyaan peserta didik	v	
	Membimbing peserta didik dalam diskusi	v	
3	Kegiatan penutup		
	Menarik kesimpulan	v	
	Evaluasi		v
	Jumlah	9	1
	Presentase (%)	90	10
	Kriteria	Sangat tinggi	

## DATA KINERJA GURU PADA PERTEMUAN II KELAS KONTROL

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
1	Pendahuluan		
	Memotivasi peserta didik	v	
	Memberikan apersepsi	v	
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	v	
2	Kegiatan Inti		
	Memberi informasi tentang kegiatan pembelajaran	v	
	Memberikan contoh	v	
	Membimbing peserta didik dalam mengamati media	v	
	Menjawab pertanyaan peserta didik	v	
	Membimbing peserta didik dalam diskusi	v	
3	Kegiatan penutup		
	Menarik kesimpulan	v	
	Evaluasi	v	
	Jumlah	10	0
	Presentase(%)	100	0
	Kriteria	Sangat tinggi	



Lampiran 26. Rekapitulasi angket tanggapan peserta didik

REKAPITULASI ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK

No.	Kode	Pernyataan																Jml	Presentase %	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1	E-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	93,75	Sangat Efektif
2	E-2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	11	68,75	Efektif
3	E-3	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	10	62,50	Efektif	
4	E-4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	9	56,25	Cukup Efektif	
5	E-5	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	10	62,50	Efektif	
6	E-6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	13	81,25	Sangat Efektif	
7	E-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100,00	Sangat Efektif	
8	E-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	13	81,25	Sangat Efektif	
9	E-9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	87,50	Sangat Efektif	
10	E-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	14	87,50	Sangat Efektif	
11	E-11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	93,75	Sangat Efektif	
12	E-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100,00	Sangat Efektif	
13	E-13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	13	81,25	Sangat Efektif	
14	E-14	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	11	68,75	Efektif	
15	E-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	14	87,50	Sangat Efektif	
16	E-16	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	81,25	Sangat Efektif	
17	E-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100,00	Sangat Efektif	
18	E-18	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	75,00	Efektif	
19	E-19	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	9	56,25	Cukup Efektif	
20	E-20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	12	75,00	Efektif	
21	E-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	93,75	Sangat Efektif	
22	E-22	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	11	68,75	Efektif	
23	E-23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	13	81,25	Sangat Efektif	
24	E-24	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	10	62,50	Efektif	
25	E-25	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	12	75,00	Efektif	
26	E-26	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	13	81,25	Sangat Efektif	
27	E-27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	13	81,25	Sangat Efektif	
28	E-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100,00	Sangat Efektif	
29	E-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	93,75	Sangat Efektif	
30	E-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	93,75	Sangat Efektif	
31	E-31	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	13	81,25	Sangat Efektif	
32	E-32	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13	81,25	Sangat Efektif	
33	E-33	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	14	87,50	Sangat Efektif	
34	E-34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	93,75	Sangat Efektif	
Jumlah		30	34	33	29	31	23	26	29	30	32	20	21	21	22	30	33	444		
Presentase (%)		88,235	100	97,059	85,294	91,176	67,647	76,471	85,294	88,235	94,118	58,8235	61,765	61,765	64,706	88,235	97,059	1305,9		
Kriteria		Sangat Efektif	Sangat Efektif	Sangat Efektif	Sangat Efektif	Sangat Efektif	Cukup Efektif	Efektif	Sangat Efektif	Sangat Efektif	Sangat Efektif	Kurang efektif	Cukup efektif	Cukup Efektif	Cukup Efektif	Sangat Efektif	Sangat Efektif	Sangat Efektif		

KETERANGAN :

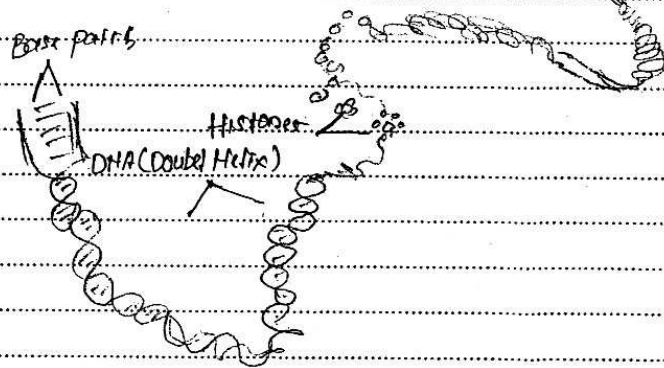
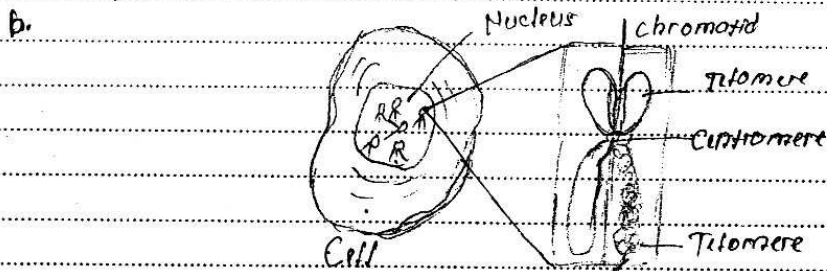
- 1 Pembelajaran yang diberikan guru menarik
- 2 Pembelajaran yang diberikan guru menyenangkan
- 3 Pembelajaran biologi menggunakan media flash menyenangkan
- 4 Media pembelajaran yang diberikan guru dapat meningkatkan semangat
- 5 Media pembelajarn yang diberikan guru menarik
- 6 Gambar-gambar yang termuat dalam media flash menarik
- 7 Pembelajaran yang diberikan guru dapat meningkatkan keaktifan
- 8 Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan kerjasama yang baik
- 9 Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan pengalaman baru
- 10 Pembelajaran yang diberikan guru meningkatkan semangat belajar
- 11 Pembelajaran yang diberikan guru meningkatkan intensitas membaca buku
- 12 Soal- soal yang termuat dalam lembar diskusi peserta didik mudah dipahami
- 13 Soal-soal yang termuat dalam lembar diskusi siswa sulit dikerjakan
- 14 Soal-soal yang diberikan mewakili semua indikator
- 15 Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan rasa keingintahuan
- 16 Lembar diskusi peserta didik meningkatkan semangat belajar

Lampiran 27. Contoh hasil lembar diskusi peserta didik

9/24

Lembar Jawaban

1) a. kromosom adalah benang-benang pembawa sifat yang terdapat di dalam inti sel, yang hanya dapat di amati pada saat sel sedang membelah. kromosom tersusun atas DNA dan protein.  
 DNA adalah benang-benang halus yang menyusun kromosom, gen berfungsi mengontrol atau mengabdikan pewarisan suatu sifat dengan cara melakukan sintesis protein.  
 Gen terdapat pada kromosom. pasangan dari suatu gen disebut alel.

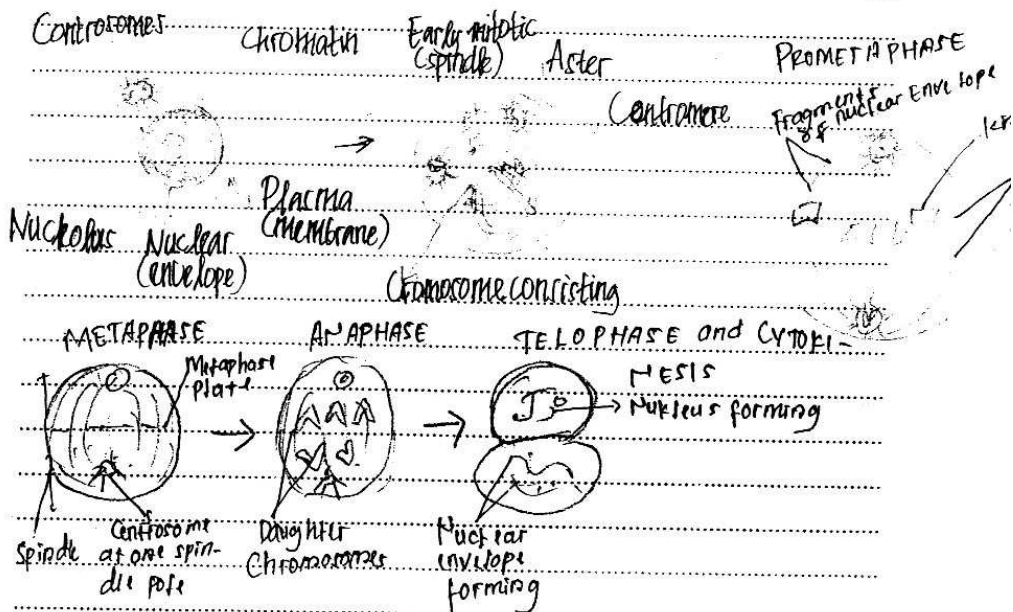


Lembar Jawaban

2) Tahap-tahap pembelahan mitosis :

Prophase → prometaphase → metaphase → anaphase → telophase and cytokinesis → G<sub>2</sub> of Interphase

Gambar :



## Lembar Jawaban

a. bunga mawar disilangkan dengan bunga mawar berwarna putih

$$3) P = MM \times mm$$

$$G = M \quad m$$

$$F_1 = Mm \text{ (mawar merah) = dominan heterozigot}$$

$$F_1 \times F_1 = Mm \times Mm$$

$$G = M, m \quad M, m$$

$F_2 \Rightarrow$  Perbandingan Fenotip

$$\text{merah} : \text{putih} = 3 : 1$$

Perbandingan genotipe

$$MM : 2 Mm : mm$$

F <sub>2</sub>		♀	
		♂	♀
♂	M	MM (merah)	Mm (merah muda)
	m	Mm (merah muda)	mm (putih)

Perbandingan Genotipnya : 1 MM : 2 Mm : 1 mm

Perbandingan Fenotipnya : 1 merah : 2 merah muda : 1 putih

b. bunga mawar merah homozigot dominan disilangkan dengan mawar putih homozigot resesif

$$P = MM \times mm$$

$$\text{(mawar merah)} \quad \text{(mawar putih)}$$

$$G = M \quad m$$

$$F_1 = Mm \text{ (mawar merah) = dominan heterozigot}$$

$F_1$  disilangkan sisamanya :

$$P = Mm \times Mm$$

$$\text{(mawar merah)} \quad \text{(mawar merah)}$$

$$F_2 \Rightarrow$$

		♀	
		♂	♀
♂	M	MM (mawar merah)	Mm (mawar merah)
	m	Mm (mawar merah)	Mm (mawar merah)

• Perbandingan Genotipnya  $\Rightarrow$

$$1 MM : 2 Mm : 1 mm$$

• Perbandingan Fenotipnya  $\Rightarrow$

$$3 \text{ merah} : 1 \text{ putih}$$

... .. dominan & resesif

### Lembar Diskusi Peserta didik II

Hari/ Tanggal : Rabu, 9 Februari 2010  
 Nama kelompok : Start Five, kelompok 2  
 Nama anggota kelompok :  
 1. Umi Laolatu N  
 2. Iswanto  
 3. M. Murtaufik  
 4. Agus Prasetyo  
 5. Amin Munajat  
 Cara kerja :

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar, dengan menggunakan bantuan media Flash

1. Apakah yang dimaksud dengan persilangan monohibrid?
2. Bagaimanakah perbandingan fenotipe dan genotipe F<sub>2</sub> dari persilangan monohibrid?
3. Apa perbedaan antara individu bergenotipe homozigot dengan heterozigot?
4. Misalkan kelinci berbulu hitam disilangkan dengan kelinci berbulu putih yang masing-masing merupakan galur murni (homozigot). Keturunan pertama yang dihasilkan adalah semua kelinci berbulu hitam. Berarti hitam dominan terhadap putih. Persilangan sesama keturunan pertama menghasilkan keturunan kedua yang menunjukkan perbandingan fenotipe hitam : putih = 3 : 1
  - a. buatlah analisis persilangan di atas dengan dengan papan catur
  - b. manakah yang memiliki genotipe homozigot dominan, homozigot resesif, dan heterozigot
  - c. perbandingan sifat yang tampak atau fenotipenya pada F<sub>2</sub> di atas adalah hitam : putih = 3 : 1 berapakah perbandingan genotipenya

## Lembar Jawaban

1. Persilangan Monohibrid adl persilangan organisme dengan hanya memperhatikan satu sifat beda.

a. perbandingan fenotipe = 3 : 1

b. perbandingan genotipe = 1 : 2 : 1

4. Kelinci Berbulu Hitam disilangkan dengan kelinci Berbulu Putih.

a.) P: HH x hh

G: Hh

F<sub>2</sub> =

F<sub>1</sub> = Hh x Hh

(hitam-hitam)

= F<sub>1</sub> x F<sub>1</sub>

P: Hh x Hh

G: H H

h h

	♂	H	h
♀	H	HH (bulu hitam)	Hh (bulu hitam)
	h	Hh (bulu hitam)	hh (bulu putih)

b.) - genotipe homozigot dominan (HH)

- homozigot resesif (hh)

- heterozigot (Hh) dan (Hh)

c.) Fenotipe F<sub>2</sub> = 3 : 1

Genotipe = 1 : 2 : 1

3. - Individu bergenotipe homozigot yaitu gen yang dalam 1 alel mempunyai gen yg sama.

- Individu bergenotipe heterozigot yaitu gen yang dalam satu alel mempunyai gen yg tidak sama.

### Lembar Diskusi Peserta didik III

Hari/ Tanggal : Rabu, 18 Februari 2011

Nama kelompok : 5 (Lima)

Nama anggota kelompok :

1. Murtaziqotul Kharoh
2. Sangadah
3. Mascharun Rosid
4. Tri Yanto
5. Wawan Didi Saputra

Cara kerja :

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar, dengan menggunakan bantuan media Flash

1. Apakah yang dimaksud dengan persilangan dihibrid?
2. Bagaimanakah perbandingan fenotipe dan genotipe F<sub>2</sub> dari persilangan Dihibrid?
3. Jelaskan dengan kata-katamu sendiri tentang:
  - a. Hukum Mendel I
  - b. Hukum Mendel II
4. Tanaman berbunga merah berdaun kasar disilangkan dengan yang berbunga putih berdaun halus. Keturunan pertama adalah semua tanaman berbunga merah berdaun kasar.
  - a. Bagaiman genotipe kedua induk?
  - b. Ada berapa macam gamet? Tuliskan!
  - c. Tentukan rasio hasil persilangannya melalui bagan

5. Ayam hitam berkaki putih disilangkan dengan ayam putih berkaki kuning. Keturunan pertama adalah semua ayam hitam berkaki kuning.
  - a. Bagaimana genotipe kedua induk?
  - b. Ada berapa macam gamet? Tuliskan!
  - c. Tentukan rasio hasil persilangannya melalui bagan!
6. Bagaimana cara memperoleh tanaman bibit unggul?
7. Jelaskan keuntungan menyilangkan tumbuhan/ hewan yang unggul dengan tumbuhan atau hewan liar yang unggul!





Lembar Jawaban

4/2 1/1  
7

1. Persilangan organisme dgn memperhatikan 2 sifat beda
2. Perbandingan Fenotip = 9 : 3 : 3 : 1  
" Genotip = 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

3. a) Hukum mendel I

Gen-gen dr sepasang alel yg tidak memisah ser bebas ketika brlgsq pembelahan rednksi pd waktu pembentukan gamet<sup>2</sup>

b) Hukum mendel II

Gen-gen dr sepasang alel yg memisah ser bebas ketika berlangsung pembelahan, rednksi pd waktu pembentukan gamet<sup>2</sup>

4. P = MMkk × mmkk  
Gamet = Mk mk

F<sub>1</sub> = Mmkk

F<sub>1</sub> × F<sub>1</sub> = Mmkk × Mmkk

Gamet = Mk, Mk, mk, mk      Mk, Mk, mk, mk

F <sub>2</sub>	♀ \ ♂ <sup>p</sup>	Mk	Mk	mk	mk
	Mk	MMkk (Merah kasar)	Mmkk (Merah kasar)	Mmkk (Merah kasar)	Mmkk (Merah ka)
	Mk	MMkk (Merah kasar)	Mmkk (Merah halus)	Mmkk (Merah kasar)	Mmkk (Merah ka)
	mk	Mmkk (Merah kasar)	Mmkk (Merah kasar)	mmkk (putih kasar)	mmkk (putih kasar)
	mk	Mmkk (Merah kasar)	Mmkk (Merah halus)	mmkk (putih kasar)	mmkk (putih halus)

Perbandingan fenotip :

Merah kasar = 9

Merah halus = 3

putih kasar = 3

putih halus = 1

## Lembar Jawaban

$$5. P = HHPP \quad \times \quad hhpp$$

$$\text{Gamet} = HP$$

$$hp$$

$$F_1 = HhPp$$

$$F_1 \times F_1 = HhPp \quad \times \quad HhPp$$

$$\text{Gamet} = HP, Hp, hP, hp$$

$$HP, Hp, hP, hp$$

$\sigma^o$	$\sigma^o$	HP	Hp	hP	hp
HP	HP	HHPP (hitam putih)	HHPp (hitam putih)	HhPP (hitam putih)	HhPp (hitam putih)
HP	Hp	HHPp (hitam putih)	HHpp (hitam kuning)	HhPp (hitam putih)	Hhpp (hitam kuning)
HP	hP	HhPP (hitam putih)	HhPp (hitam putih)	hhPP (putih putih)	hhPp (putih putih)
HP	hp	HhPp (hitam putih)	Hhpp (hitam kuning)	hhPp (putih putih)	hhpp (putih kuning)

Perbandingan genotip :

$$\text{Hitam putih} = 9$$

$$\text{Hitam kuning} = 3$$

$$\text{Putih putih} = 3$$

$$\text{Putih kuning} = 1$$

6. Cara memperoleh tanaman bibit unggul :

Dengan melakukan persilangan antara spesies tumbuhan liar yg ada di alam yg memiliki sifat unggul dg tanaman budidaya yg sejenis.

7. Keuntungan tanaman / hewan bibit unggul :

Muncul tanaman budidaya yg memiliki sifat baru yg menguntungkan.

Lampiran 28. Contoh rubrik untuk lembar observasi aktivitas peserta didik

## RUBRIK INTUK LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

No	Kegiatan	skor
1	Diskusi	4 memperhatikan kegiatan diskusi yang dilakukan serta mencatat semua hasil diskusi 3 memperhatikan kegiatan diskusi yang dilakukan, namun hanya mencatat sebagian hasil diskusi 2 memperhatikan kegiatan diskusi yang dilakukan namun tidak melakukan pencatatan 1 tidak melakukan kegiatan diskusi
2	Mencata	4 mencatat hasil kegiatan diskusi dengan benar dan lengkap 3 mencatat hasil diskusi dengan benar namun kurang lengkap 2 catatan salah meskipun kalimat jelas dan lengkap 1 tidak mencatat hasil kegiatan diskusi sama sekali
3	Bertanya	4 pertanyaan sangat sesuai dengan materi pembelajaran, pertanyaan jelas dan susunan kalimatnya benar 3 pertanyaan berbobot namun susunan kalimatnya kurang baik sehingga pertanyaan kurang jelas 2 pertanyaan kurang berbobot, pertanyaan jelas dan susunan kalimatnya benar 1 pertanyaan kurang berbobot, pertanyaan kurang jelas dan susunan kalimatnya kurang baik
4	Menjawab	4 jawaban sangat sesuai dengan materi pembelajaran, jelas dan susunan kalimatnya benar 3 jawaban sangat sesuai dengan materi pembelajaran namun susunan kalimatnya kurang baik sehingga jawaban kurang jelas 2 berani menjawab meskipun jawaban salah 1 berani tunjuk jari meskipun belum memperoleh kesempatan menjawab pertanyaan
5	Bekerjasama	4. a. mampu menjadi pemimpin kelompok yang baik b. memberikan sumbangan pemikiran yang baik untuk kelompok c. menghargai pendapat orang lain 3. a. Memberikan sumbangan pemikiran yang baik untuk kelompok b. menghargai pendapat orang lain 2. a. Tidak Memberikan sumbangan pemikiran yang

		<p>baik untuk kelompok</p> <p>b. menghargai pendapat orang lain</p> <p>1. a. Tidak Memberikan sumbangan pemikiran yang baik untuk kelompok</p> <p>b. tidak menghargai pendapat orang lain</p>
6	Melamun/ mengantuk	<p>4 tidak pernah melamun dan mengantuk selama kegiatan pembelajaran</p> <p>3 tidak pernah melamun tapi mengantuk dan berusaha mengikuti pembelajaran</p> <p>2 tidak pernah melamun tapi mengantuk tidak memperhatikan pembelajaran</p> <p>1 melamun tapi tidak mengantuk selama kegiatan pembelajaran</p>
7	Mengganggu teman	<p>4 tidak pernah mengganggu teman selama kegiatan pembelajaran</p> <p>3 mengganggu teman selama kurang dari 10 menit selama kegiatan pembelajaran</p> <p>2 mengganggu teman antara 10-30 menit selama kegiatan pembelajaran</p> <p>1 mengganggu teman antara 30-60 menit selama kegiatan pembelajaran</p>
8	Bermain-main	<p>4 tidak pernah bermain-main selama kegiatan pembelajaran</p> <p>3 bermain-main kurang dari 10 menit selama kegiatan pembelajaran</p> <p>2 bermain-main antara 10-30 menit selama kegiatan pembelajaran</p> <p>1 bermain-main antara 30-60 menit selama kegiatan pembelajaran</p>

## Lampiran 29. Contoh lembar observasi aktivitas peserta didik.

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK DALAM  
PEMBELAJARAN

Kelompok : 7, E  
 Materi : Pewarisan sifat  
 Tgl. Pengamatan : 9 Februari 2011

No	Kode siswa	Jenis aktivitas								Jumlah skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	4	2	3	1	3	4	3	3	23
2	7	3	4	3	4	3	3	4	3	27
3	11	3	4	1	3	4	4	3	3	25
4	20	4	3	1	1	4	4	3	3	23
5										

Ket:

Aktivitas positif 1. Diskusi

2. Mencatat
3. Bertanya
4. Menjawab
5. Kerjasama

Aktivitas negatif 6. Melamun/ mengantuk

7. Mengganggu teman
8. Bermain

Semarang, 9 Februari 2011

Observer



Tuhfatul M.

LEMBAR OBSRVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK DALAM  
PEMBELAJARAN

Kelompok : 5/PA  
Materi : Pewarisan sifat  
Tgl. Pengamatan : 14 Februari 2011

No	Kode siswa	Jenis aktivitas								Jumlah skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	20	3	3	2	1	3	4	3	3	22
2	21	3	4	1	1	1	3	2	3	18
3	22	3	3	2	1	3	3	3	3	21
4	23	3	1	2	1	1	3	2	3	16
5	24	3	3	4	1	4	3	3	3	24

Ket:

Aktivitas positif. 1. Diskusi

2. Mencatat
3. Bertanya
4. Menjawab
5. Kerjasama

Aktivitas negatif 6. Melamun/ mengantuk

7. Mengganggu teman
8. Bermain

Semarang, Februari 2011

Observer  
*Uti*  
.....  
Uti A.....

## LEMBAR JAWABAN

NAMA : Ahmad Taufiq

NO. ABSEN : 5

KELAS : 17<sup>E</sup>

MAPEL : IPA Biologi

NO	Jawaban			
1	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
2	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
3	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
4	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
5	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
7	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
9	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
10	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D

NO	Jawaban			
11	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
12	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
13	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
14	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
15	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
16	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
17	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
18	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
19	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
20	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D



17x5=85

## LEMBAR JAWABAN

NAMA : Kharisah Cahyani

NO. ABSEN : 12

KELAS : 1x<sup>A</sup>

MAPEL : IPA BIOLOGI

NO	Jawaban			
1	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
2	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
3	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
4	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
5	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
6	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
7	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
9	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
10	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D

NO	Jawaban			
11	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
12	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>13</del>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
<del>14</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
15	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>16</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
17	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
18	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
19	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
20	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D





## Lampiran 31. Contoh lembar angket tanggapan peserta didik

**LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK  
TERHADAP PENERAPAN MAKROMEDIA FLASH DALAM  
PEMBELAJARAN NUMBERED HEADS TOGETHER**

Nama peserta didik : Murtaziqotul Kharon  
Nomor Absen : 17

**Petunjuk:**

Berilah tanda silang (X) pada pilihan ya atau tidak sesuai dengan pendapat Anda! Jawablah pertanyaan dengan jujur karena jawaban Anda tidak mempengaruhi nilai akademik Anda!

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Pembelajaran yang diberikan guru menarik	X	
2.	Pembelajaran yang diberikan guru menyenangkan	X	
3.	Pembelajaran biologi menggunakan media flash menyenangkan	X	
4.	Media pembelajaran yang diberikan guru dapat meningkatkan semangat belajar	X	
5.	Media pembelajaran yang diberikan guru menarik	X	
6.	Gambar-gambar yang termuat dalam media flash menarik	X	
7.	Pembelajaran yang diberikan guru dapat meningkatkan keaktifan	X	
8.	Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan kerjasama yang baik antar siswa	X	
9.	Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan pengalaman baru	X	
10.	Pembelajaran yang diberikan guru meningkatkan semangat belajar	X	
11.	Pembelajaran yang diberikan guru meningkatkan intensitas membaca buku	X	
12.	Soal- soal yang termuat dalam lembar diskusi peserta didik mudah dipahami	X	
13.	Soal-soal yang termuat dalam lembar diskusi peserta didik sulit dikerjakan*		X
14.	Soal-soal yang diberikan mewakili semua indikator	X	
15.	Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan rasa keingintahuan	X	
16.	Lembar diskusi peserta didik meningkatkan semangat belajar	X	

Skor maksimal = 16

Skor minimal = 0

\*Jawaban Ya skor = 0, jawaban tidak skor = 1

**LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK  
TERHADAP PENERAPAN MAKROMEDIA FLASH DALAM  
PEMBELAJARAN NUMBERED HEADS TOGETHER**

Nama peserta didik : Umi Laelaton Nafiah  
Nomor Absen : 28

**Petunjuk:**

Berilah tanda silang (X) pada pilihan ya atau tidak sesuai dengan pendapat Anda! Jawablah pertanyaan dengan jujur karena jawaban Anda tidak mempengaruhi nilai akademik Anda!

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Pembelajaran yang diberikan guru menarik	X	
2.	Pembelajaran yang diberikan guru menyenangkan	X	
3.	Pembelajaran biologi menggunakan media flash menyenangkan	X	
4.	Media pembelajaran yang diberikan guru dapat meningkatkan semangat belajar	X	
5.	Media pembelajaran yang diberikan guru menarik	X	
6.	Gambar-gambar yang termuat dalam media flash menarik	X	
7.	Pembelajaran yang diberikan guru dapat meningkatkan keaktifan	X	
8.	Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan kerjasama yang baik antar siswa	X	
9.	Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan pengalaman baru	X	
10.	Pembelajaran yang diberikan guru meningkatkan semangat belajar	X	
11.	Pembelajaran yang diberikan guru meningkatkan intensitas membaca buku	X	
12.	Soal- soal yang termuat dalam lembar diskusi peserta didik mudah dipahami	X	
13.	Soal-soal yang termuat dalam lembar diskusi peserta didik sulit dikerjakan*		X
14.	Soal-soal yang diberikan mewakili semua indikator	X	
15.	Pembelajaran yang diberikan guru menimbulkan rasa keingintahuan	X	
16.	Lembar diskusi peserta didik meningkatkan semangat belajar	X	

Skor maksimal = 16

Skor minimal = 0

\*Jawaban Ya skor = 0, jawaban tidak skor = 1

## Lampiran 32. lembar observasi kinerja guru

## LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU

Check List

Sekolah : SMP N 1 Poncolwarno

Kelas : IX E

Tanggal/Waktu: 9 Februari 2011

Berilah tanda cek (V) pada grafik skala yang sesuai dengan keadaan peserta didik yang diobservasi!

No	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
1.	Pendahuluan		
	Memotivasi peserta didik	✓	
	Memberikan apersepsi		✓
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
2.	Kegiatan Inti		
	Memberi informasi tentang kegiatan pembelajaran	✓	
	Memberikan contoh	✓	
	Membimbing peserta didik dalam pengamatan	✓	
	Menjawab pertanyaan peserta didik	✓	
	Membimbing peserta didik dalam diskusi kelas	✓	
3.	Kegiatan penutup		
	Menarik kesimpulan	✓	
	Evaluasi		✓

\*skor dapat berubah tergantung aspek yang teramati dalam kelas

Skor maksimal = 10

Skor minimal = 0

Semarang, 9 Februari 2011

Observer



Mursida Marbun

### LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU

*Check List*

Sekolah : SMP N1 PONCOWARNO  
 Kelas : I K E  
 Tanggal/Waktu : 16 Februari 2011

Berilah tanda cek (V) pada grafik skala yang sesuai dengan keadaan peserta didik yang diobservasi!

No	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
1.	Pendahuluan		
	Memotivasi peserta didik	✓	
	Memberikan apersepsi	✓	
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
	.....		
2.	Kegiatan Inti		
	Memberi informasi tentang kegiatan pembelajaran		✓
	Memberikan contoh	✓	
	Membimbing peserta didik dalam pengamatan	✓	
	Menjawab pertanyaan peserta didik	✓	
	Membimbing peserta didik dalam diskusi kelas	✓	
3.	Kegiatan penutup		
	Menarik kesimpulan	✓	
	Evaluasi	✓	
	.....		

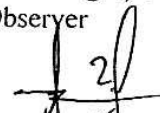
\*skor dapat berubah tergantung aspek yang teramati dalam kelas

Skor maksimal = 10

Skor minimal = 0

Semarang, 16 Februari 2011

Observer

  
 Mursida Marbun

## Lampiran 33. lembar angket tanggapan guru

**LEMBAR ANGKET TANGGAPAN GURU  
TERHADAP PENERAPAN MEDIA FLASH DALAM PEMBELAJARAN  
NUMBERED HEADS TOGETHER**

**PETUNJUK:** Pada lembar angket ini mohon Bapak menjawab pertanyaan yang telah tersedia sesuai dengan kegiatan pembelajaran.

1. Bagaimana pendapat dan kesan Bapak tentang pembelajaran dengan penerapan media flash dalam pembelajaran numbered heads together?

Jawaban: Pembelajaran menggunakan media flash sangat baik dalam rangka peningkatan motivasi dan penguasaan materi oleh siswa.

2. Apakah Bapak tertarik untuk menerapkan media flash dalam pembelajaran numbered heads together pada pembelajaran materi biologi yang lain?

Jawaban: Ya, tertarik dengan media flash terutama pada materi tertentu yang membutuhkan pemahaman dan konsentrasi tinggi.

3. Menurut Bapak, apa kelebihan dari penerapan media flash dalam pembelajaran numbered heads together?

Jawaban: Kelebihan media flash, menarik dan mampu meningkatkan



- .....  
.....  
.....  
.....
7. Bagaimana minat belajar peserta didik dalam pembelajaran dengan penerapan media flash dalam pembelajaran numbered heads together?

Jawaban:.....

Peserta didik sangat berminat dan antusias  
apalagi jika ditampilkan materi, soal  
yang baru / menantang.

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

Kebumen, 17 Februari 2011

Guru mata pelajaran Biologi



MULYONO, S.Pd

NIP. 197509272000121001

## Lampiran 34. Dokumentasi penelitian

## DOKUMENTASI PENELITIAN



SMP N 1 Poncowarno Kebumen



Gambar 2. Saat melakukan diskusi kelompok dengan bantuan makromedia flash





Gambar 3. Peserta didik menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas



Gambar 4. Peserta didik memberikan tanggapan



Gambar 5. Peserta didik menyampaikan hasil diskusi untuk seluruh kelas



Gambar 6. Guru memberikan penjelasan pertanyaan peserta didik



Gambar 7. peserta didik melakukan *posttest*





**PEMERINTAH KABUPATEN KEBUMEN  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA  
SMP NEGERI 1 PONCOWARNO  
TERAKREDITASI A**

*Alamat: Jl. Raya Poncowarno KM.1 Poncowarno Kebumen Telp. (0287) 5505037*

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 800/103 +

Yang bertandatangan dibawah ini Kepala SMP N 1 Poncowarno Kabupaten Kebumen dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa:

Nama : Mursida Marbun  
NIM : 4401406077  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : FMIPA

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMP N 1 Poncowarno Kabupaten Kebumen guna penyusunan skripsi dengan judul:

“PENERAPAN MAKROMEDIA FLASH DIPADU DENGAN PEMBELAJARAN *NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) PADA MATEI PEWARISAN SIFAT DI SMP N 1 PONCOWARNO KEBUMEN” yang dilaksanakan mulai tanggal 7 s/d 17 Februari 2011.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Poncowarno, 18 Februari 2011  
Kepala Sekolah



Kristiningsih, S.Pd  
NIP. 19660511 198803 2 008