

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS
QR CODE (*QUICK RESPONSE CODE*) DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN *COOPERATIVE LEARNING*
TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA
PADA MATERI VIRUS KELAS X SMAN 2 SEMARANG
TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh :
ARIEF BUDIONO YUSUF
NIM. 1503086009

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arief Budiono Yusuf

NIM : 1503086009

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS QR
CODE (QUICK RESPONSE CODE) DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING TERHADAP
MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
VIRUS KELAS X SMAN 2 SEMARANG TAHUN PELAJARAN
2019/2020**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 11 September 2019

Pembuat pernyataan,



Arief Budiono Yusuf

NIM. 1503086009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 76433366
Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS QR CODE (QUICK RESPONSE CODE) DENGAN MODEL PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI VIRUS KELAS X SMAN 2 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Nama : **Arief Budiono Yusuf**

NIM : 1503086009

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 23 Oktober 2019

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Drs. Listyono, M.Pd
NIP. 19691016 200801 1 008

Penguji I,

Ah. Fauzan Widayatullah, M.Si

Pembimbing I,

Drs. Listyono, M.Pd
NIP. 19691016 200801 1 008

Sekretaris Sidang,

Saifullah Hidayat, S.Pd, M.Sc

Penguji II,

Bunga Ilda Norra, M.Pd

Pembimbing II,

Saifullah Hidayat, S.Pd, M.Sc



Semarang, 18 Oktober 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :


Judul : **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS QR CODE (QUICK RESPONSE CODE) DENGAN MODEL PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI VIRUS KELAS X SMAN 2 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Nama : **Arief Budiono Yusuf**
NIM : 1503086009
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang *Munaqosyah*.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing I



Drs. Listyono, M.Pd
NIP. 19691016 200801 1 008

NOTA DINAS

Semarang, 18 Oktober 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

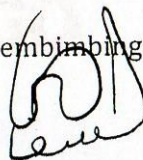
Judul : **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS QR CODE (QUICK RESPONSE CODE) DENGAN MODEL PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI VIRUS KELAS X SMAN 2 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Nama : **Arief Budiono Yusuf**
NIM : 1503086009
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang *Munaqosyah*.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing II



Saifullah Hidayat, S. Pd, M. Sc

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis QR Code (*Quick Response Code*) dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang Tahun Pelajaran 2019/2020.

Penulis : Arief Budiono Yusuf

NIM : 1503086009

Penelitian ini termasuk dalam penelitian jenis kuantitatif dengan desain *control group pretest and posttest* yang bertujuan untuk menjelaskan efektivitas penggunaan bahan ajar terhadap motivasi belajar dan hasil belajar siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMAN 2 Semarang. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, sampel yang digunakan adalah siswa kelas X MIPA 2 dan X MIPA 6. Data dikumpulkan melalui wawancara, dokumentasi, instrumen angket, dan instrumen test (*Pretset, Posttest*). Diperoleh hasil tingkat motivasi belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan hasil uji t yaitu $t_{hitung} (3,156) > t_{tabel} (1,66691)$. Hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan hasil uji t yaitu $t_{hitung} (6,595) > t_{tabel} (1,66691)$. Hasil ketuntasan nilai KKM menunjukkan bahwa kelas eksperimen 75% siswanya mendapatkan nilai diatas KKM, sedangkan pada kelas eksperimen hanya 33% siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM. Uji *n gain* peningkatan rata-rata motivasi belajar kelas eksperimen menunjukkan data 35,5 (kategori sedang) sedangkan kelas kontrol 33,8 (kategori sedang). Rata-rata *n gain* hasil belajar kelas eksperimen sebesar 62,2 (kategori sedang) sedangkan kelas kontrol 25,0 (kategori rendah).

Kata Kunci : *Motivasi Belajar, QR Code, Hasil Belajar, Coperative learning, Virus.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir kuliah berupa skripsi guna memperoleh gelas sarjana. Sholawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang ini, semoga kita tergolong orang-orang yang mendapatkan syafa'at nya di Hari Kiamat nanti.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, memberikan bimbingan, dukungan, arahan dan do'a kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya naskah skripsi ini dengan baik. Secara khusus ucapan terima kasih penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT yang telah meberikan kesehatan, kesempatan, kenikmatan, serta ilmu pengetahuan.
2. Kedua orang tua tercinta Bapak Halimi dan Ibu Sumiati, yang telah mencurahkan kasih sayang, perhatian, nasihat, do'a, semangat, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan skripsinya dengan lancar.

3. Bapak H. Ismail, M. Ag. selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Bapak Drs. Listyono, M. Pd selaku dosen pembimbing I dan bapak Saifullah Hidayat, S. Pd, M, Sc selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, memberi arahan, serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi.
5. Ibu Dr. Lianah, M. Pd. selaku dosen wali yang selalu memberikan nasihat, masukan, serta dukungan kepada penulis.
6. Segenap dosen, pegawai, serta civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.
7. Ibu Tatit Novi Sahara, S. Pd., M. Si., M. Nat. Sci. selaku guru mata pelajaran Biologi SMAN 2 Semarang yang telah memberikan waktu serta arahan ketika penelitian.
8. Siswa kelas X MIPA 6 dan X MIPA 2 yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
9. Roihatul Janah yang tiada henti memberikan dukungan, semangat, motivasi dan membantu dalam pelaksanaan penelitian.

10. Teman-teman dari Pendidikan Biologi 2015 yang selalu saling memberi semangat dan tempat bertukar pikiran selama penyusunan skripsi.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Semoga kebaikan, dan jasa-jasa kalian dibalas oleh Allah SWT serta segala keperluan dan cita-citanya tercapai. Akhir kata penulis menyadari kekurangan dan keterbatasan. Kritik dan saran penulis harapkan guna kesempurnaan skripsi ini, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembacanya.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Semarang, 11 September 2019

Penulis,

Arief Budiono Yusuf

NIM. 1503086009

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Deskripsi Teori.....	8
1. Pengertian Pembelajaran.....	8
2. Media Pembelajaran dan Bahan Ajar	9
3. <i>Quick Response Code</i> (QR Code).....	13
4. Model Pembelajaran <i>Cooperative Learning</i> tipe Jigsaw	17
5. Motivasi Belajar	21
6. Hasil Belajar.....	24

a.	Pengertian Hasil Belajar	24
b.	Macam-Macam Hasil Belajar.....	25
c.	Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar ..	28
7.	Materi Virus	29
a.	Pengertian Virus	29
b.	Sejarah Virus	30
c.	Struktur Virus	32
d.	Klasifikasi Virus.....	36
e.	Reproduksi Virus.....	41
f.	Peranan Virus.....	45
B.	Kajian Pustaka	50
C.	Kerangka Berpikir.....	56
D.	Rumusan Hipotesis.....	57
BAB III	METODE PENELITIAN	59
A.	Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	59
B.	Tempat dan Waktu Penelitian	60
C.	Populasi dan Sampel Penelitian	60
D.	Variabel Penelitian	60
E.	Indikator Penelitian	61
F.	Teknik Pengumpulan Data	62
G.	Teknik Analisis Data	64
1.	Uji Kelayakan Bahan Ajar.....	64
2.	Uji Coba Instrumen Tes.....	65
a.	Uji Validitas Soal	65

b.	Uji Reliabilitas Soal	66
c.	Uji Tingkat Kesukaran Soal	67
d.	Uji Daya Beda Soal.....	68
3.	Uji Coba Instrumen Angket	69
4.	Analisis Data Awal	71
a.	Uji Homogenitas.....	71
b.	Uji Normalitas	71
5.	Analisis Tahap Akhir	72
a.	Uji Normalitas	72
b.	Uji Homogenitas.....	73
c.	Uji Pihak Kanan	73
d.	Uji N-Gain Ternormalisasi	77
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA.....		78
A.	Deskripsi Data	78
1.	Uji Kelayakan Bahan Ajar.....	79
2.	Uji Coba Instrumen Tes.....	80
a.	Uji Validitas Soal	80
b.	Uji Reliabilitas Soal	80
c.	Uji Tingkat Kesukaran Soal	81
d.	Uji Daya Beda Soal.....	81
3.	Uji Coba Instrumen Angket	82
4.	Analisis Data Awal	83
a.	Uji Normalitas	83
b.	Uji Homogenitas.....	84

5. Analisis Data Akhir	85
a. Uji Normalitas	85
b. Uji Homogenitas.....	86
c. Uji Pihak Kanan	87
d. Uji N-Gain Ternormalisasi	90
B. Analisis Data.....	92
C. Keterbatasan Penelitian	105
BAB V PENUTUP	107
A. Kesimpulan	107
B. Saran.....	108

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

TABEL	JUDUL	HALAMAN
Tabel 3.1	Pola Rancangan Penelitian	57
Tabel 3.2	Kriteria Kelayakan Produk	64
Tabel 3.3	Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	67
Tabel 3.4	Kriteria Daya beda Soal	69
Tabel 3.5	Kriteria N-Gain Ternormalisasi	77
Tabel 4.1	Hasil Validasi Produk	79
Tabel 4.2	Hasil Uji Validitas Soal	80
Tabel 4.3	Uji Tingkat Kesukaran Soal	81
Tabel 4.4	Hasil Uji Daya Beda Soal	82
Tabel 4.5	Hasil Analisis Instrumen Soal	82
Tabel 4.6	Uji Validitas Instrumen Angket	83
Tabel 4.7	Hasil Uji Normalitas Hasil Pretest	84
Tabel 4.8	Uji Homogenitas Hasil Pretest	85
Tabel 4.9	Uji Normalitas Data Akhir	86
Tabel 4.10	Uji Homogenitas Data Akhir	87
Tabel 4.11	Hasil Uji Pihak Kanan Motivasi Belajar	88
Tabel 4.12	Hasil Uji Pihak Kanan Hasil Belajar	89
Tabel 4.13	Uji N-Gain Motivasi Belajar	90
Tabel 4.14	Perbandingan Rata-Rata Motivasi Belajar	91
Tabel 4.15	Uji N-Gain Hasil Belajar	91
Tabel 4.16	Perbandingan Rata-Rata Hasil Belajar	92

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	JUDUL	HALAMAN
Gambar 2.1	Contoh QR Code	15
Gambar 2.2	Komponen Penyusun Tubuh Virus	33
Gambar 2.3	Macam-Macam Bentuk Virus	35
Gambar 2.4	Famili Virus RNA	40
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Rata-Rata Hasil Belajar Siswa	97
Gambar 4.2	Grafik Presentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen	98
Gambar 4.3	Grafik Presentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol	99
Gambar 4.4	Grafik N-Gain Rata-Rata Hasil Belajar	100
Gambar 4.5	Grafik Perbedaan Rata-Rata Motivasi Belajar	101
Gambar 4.6	Grafik N-Gain Rata-Rata Motivasi Belajar	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Nama Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Lampiran 2. RPP Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Lampiran 3. Angket Motivasi Belajar Siswa

Lampiran 4. Kisi-Kisi Soal Uji Coba

Lampiran 5. Soal Pretest Dan Postest Hasil Belajar Siswa

Lampiran 6. Bahan Ajar Siswa Berbasis QR Code

Lampiran 7. Nilai Pretest Dan Postest Hasil Belajar Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Lampiran 8. Nilai Pretest Dan Postest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Lampiran 9. Hasil Uji Coba Instrumen Angket

Lampiran 10. Hasil Uji Coba Soal (Validitas, Kesukaran Dan Reliabilitas)

Lampiran 11. Uji Daya Beda Soal

Lampiran 12. Uji Normalitas Dan Homogenitas Pretest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Lampiran 13. Uji Normalitas Dan Homogenitas Pretest Hasil Belajar Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Lampiran 14. Uji Normalitas Dan Homogenitas Postest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Lampiran 15. Uji Normalitas Dan Homogenitas Posttest Hasil Belajar Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Lampiran 16. Hasil Uji Pihak Kanan Motivasi Belajar

Lampiran 17. Hasil Uji Pihak Kanan Hasil Belajar

Lampiran 18. Hasil N-Gain Motivasi Belajar

Lampiran 19. Hasil N-Gain Hasil Belajar

Lampiran 20. Surat Pernyataan Validasi Produk (Ahli Media)

Lampiran 21. Surat Pernyataan Validasi Produk (Ahli Materi)

Lampiran 22. Lembar Validasi Produk (Ahli Media)

Lampiran 23. Lembar Validasi Produk (Ahli Materi)

Lampiran 24. Surat Izin Riset

Lampiran 25. Surat Keterangan Penelitian

Lampiran 26. Pedoman Wawancara Dengan Guru Pengampu

Lampiran 27. Lembar Jawab Siswa

Lampiran 28. Angket Siswa

Lampiran 29. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 30. Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran adalah proses, cara, atau perbuatan untuk mempelajari sesuatu. Pembelajaran menurut UU No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari segi proses dan dari segi hasil. Pembelajaran dari segi proses dikatakan berhasil apabila seluruh siswa terlibat secara aktif, baik fisik, mental, maupun sosial dalam proses pembelajaran, menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, serta semangat yang besar. Sedangkan dari segi hasil, pembelajaran dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan tingkah laku yang positif, serta tercapainya tujuan belajar (Susanto, 2013). Dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran seorang guru harus menggunakan pendekatan, model, media dan metode agar pembelajaran menjadi tepat sasaran dan menunjukkan hasil belajar serta peningkatan motivasi belajar pada peserta didik.

Beberapa faktor penentu keberhasilan proses pembelajaran adalah media pembelajaran. Media pembelajaran sangat berpengaruh dalam keberhasilan

pembelajaran (Mahnun, 2012). Media cetak merupakan media yang sering digunakan dalam pembelajaran, selain karena murah, media cetak juga memiliki sifat yang sangat fleksibel bagi penggunaannya. Beberapa contoh media cetak ialah buku, modul, brosur, *leafet*, dan *handout* (Pribadi, 2017). Media pembelajaran berupa bahan ajar cetak saat ini hanya dapat mendukung siswa untuk belajar secara visual saja, padahal masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda-beda.

Teknologi *Quick Response Code* (*QR Code*) merupakan suatu jenis kode matriks atau kode batang dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave (Sugiantoro & Hasan, 2015). *QR code* sering digunakan sebagai bagian dari *Advertising*, *Marketing*, dan jejaring sosial. Pada umumnya *QR Code* digunakan untuk menanamkan suatu informasi berupa teks, URL, lokasi, email, kontak, dan informasi produk. Teknologi *QR Code* juga mulai digunakan dalam bidang pendidikan. Beberapa pengaplikasian *QR Code* dalam pendidikan adalah : (1) manajemen kelas; menyediakan kontak informasi dari pendidik terhadap peserta didik, membuat jadwal ujian, menandai identitas peralatan dalam kelas, (2) aktivitas pembelajaran; membuat buku yang mengandung *QR Code*, menghubungkan dengan sumber multimedia

pendidikan di internet atau Youtube, memberikan informasi nutrisi pada produk makanan, menandai informasi bagian-bagian kerangka manusia, serta mengisi informasi setiap unsur dalam sistem periodik dalam pembelajaran kimia, (3) asesmen; membuat kuis menggunakan *QR Code*, (4) dalam penelitian; melacak literatur pada internet (Mustakim dkk, 2013)

Pendidik juga harus memperhatikan model yang digunakan ketika melaksanakan pembelajaran. Model pembelajaran merupakan suatu kerangka konseptual yang melukiskan prosedur secara sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Model pembelajaran juga berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran (Rianto, 2006). Guna menghindari pembelajaran yang selalu berpusat pada guru (*teacher centered*) dapat dilakukan dengan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat maka peserta didik menjadi lebih aktif, pembelajaran akan terpusat pada siswa, serta dapat meningkatkan motivasi maupun hasil belajar peserta didik. Contoh model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dalam pembelajarannya adalah

model pembelajaran *cooperative learning* tipe Jigsaw, merupakan metode pembelajaran kooperatif yang dapat mendorong siswa beraktivitas dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran untuk mencapai prestasi yang maksimal (Isjoni, 2008). Tipe pembelajaran jigsaw termasuk dalam model pembelajaran *cooperative*. Pembelajaran dengan tipe jigsaw dinilai lebih relevan untuk menghadirkan suasana nyata di dalam proses pembelajaran.

Dalam pemilihan lokasi penelitian, peneliti memilih SMAN 2 Semarang karena merupakan salah satu sekolah negeri di kota Semarang yang dalam proses pembelajarannya sudah menggunakan kurikulum 2013. SMAN 2 Semarang merupakan sekolah tempat peneliti melaksanakan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) sehingga peneliti telah mengetahui kondisi siswa, fasilitas sekolah, serta proses pembelajarannya. Di sekolah tersebut, para siswa di bebaskan untuk menggunakan *smartphone* dalam pembelajaran, siswa juga diberi fasilitas berupa akses internet (WIFI). Hal tersebut merupakan salah satu alasan peneliti memilih lokasi penelitian di SMAN 2 Semarang. Peneliti juga melakukan wawancara untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di SMAN 2 Semarang. Hasil wawancara

dengan Ibu Tatit Novi Sahara, S. Pd., M. Si., M. Nat. Sci. selaku guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X di SMAN 2 Semarang pada tanggal 5 Agustus 2019, bahwasanya pembelajaran Biologi di kelas X saat ini masih menggunakan media berupa *power point*, dan hanya menggunakan bahan ajar yang tersedia di perpustakaan sekolah. Selain itu rata-rata siswa kelas X di SMAN 2 Semarang memiliki gaya belajar audio dan visual, mereka lebih menyukai pembelajaran menggunakan video pembelajaran dari pada hanya mendengarkan penjelasan dari guru ataupun membaca materi di buku. Hal tersebut menyebabkan siswa mengalami penurunan motivasi belajar yang berimbas pada kurangnya pemahaman materi sehingga membuat hasil belajar menurun.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, maka peneliti mencoba untuk mengatasi permasalahan penurunan motivasi dan hasil belajar biologi pada siswa kelas X SMAN 2 Semarang, peneliti menggabungkan antara bahan ajar cetak biologi dengan teknologi *QR Code* yang disajikan menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *Jigsaw*. Dengan harapan dapat menciptakan suasana pembelajaran yang efektif, efisien,

dan menyenangkan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh bahan ajar berbasis *QR Code* dengan model pembelajaran *cooperative learning* terhadap motivasi belajar siswa pada materi virus kelas X SMAN 2 Semarang?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan bahan ajar berbasis *QR Code* dengan model pembelajaran *cooperative learning* pada materi virus kelas X SMAN 2 Semarang?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian
 - a. Menjelaskan pengaruh bahan ajar *QR Code* dengan model pembelajaran *cooperative learning* terhadap motivasi belajar siswa pada materi virus kelas X SMAN 2 Semarang
 - b. Menjelaskan efektivitas penggunaan bahan ajar berbasis *QR Code* dengan model pembelajaran *cooperative learning* pada materi virus kelas X SMAN 2 Semarang

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut :

- a. Bagi peserta didik
 - 1) Dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi virus
 - 2) Dapat meningkatkan efektivitas hasil belajar siswa pada materi virus
 - 3) Memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi virus
- b. Bagi guru

Memberikan gambaran dan ide kreatif kepada guru dalam memilih media pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan motivasi dan efektivitas hasil belajar peserta didik.
- c. Bagi sekolah

Memberikan variasi baru dalam pembelajaran dengan bahan ajar biologi berbasis *QR Code* sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah
- d. Bagi peneliti

Memberikan pengetahuan dalam memecahkan permasalahan penurunan motivasi belajar pada peserta didik yang dapat diterapkan peneliti dalam pembelajaran sebenarnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Pembelajaran

Menurut Gagne dalam Suprijono (2009) Belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas. Perubahan disposisi tersebut bukan diperoleh secara langsung dari proses pertumbuhan seseorang secara alamiah. Sedangkan menurut Travers belajar merupakan proses menghasilkan penyesuaian tingkah laku. Berdasarkan UU No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Pembelajaran berdasarkan makna leksikal berarti proses, cara, perbuatan mempelajari. Guru mengajar diartikan sebagai upaya guru mengorganisir lingkungan terjadinya pembelajaran. Pembelajaran berpusat pada siswa. Pembelajaran merupakan dialog interaktif dan merupakan proses organik dan konstruktif. (Suprijono,2009).

Peraturan Pemerintah No. 19/2005 pasal 19 dinyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif,

inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. (Daryanto dan Karim, 2016).

Melaksanakan kegiatan pembelajaran guru menggunakan pendekatan, model, dan metode agar pembelajaran menjadi tepat sasaran dan menunjukkan hasil belajar yang maksimal. (Daryanto dan Karim, 2016).

2. Media Pembelajaran dan Bahan Ajar

Kata media berasal dari Bahasa latin “medium” yang berarti “perantara” lebih lanjut media merupakan sarana penyalur atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu pencapaian keberhasilan belajar (Mahnun, 2012).

Wilbur Scharm (1982) dalam Mahnun (2012) berpendapat bahwa media adalah *information carrying that can be used for instruction. The media instruction, consequently are extensions of the teacher.* Menurutny media adalah pembawa pesan

yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran.

Karena beragamnya media pembelajaran, dalam memilih media pembelajaran harus dapat memenuhi beberapa prinsip yaitu (a) kejelasan maksud dan tujuan pemilihan media apakah untuk keperluan hiburan, informasi umum, pembelajaran dan sebagainya, (b) familiaritas media, yang melibatkan pengetahuan akan sifat dan ciri-ciri media yang akan dipilih, dan (3) sejumlah media dapat diperbandingkan karena adanya beberapa pilihan yang kiranya lebih sesuai dengan tujuan pengajaran (Mahnun, 2012).

Media cetak merupakan media yang sering digunakan dalam pembelajaran, selain karena murah, media cetak juga memiliki sifat yang sangat fleksibel bagi penggunaannya. Beberapa contoh media cetak ialah buku, modul, brosur, *leafet*, dan *handout* (Pribadi, 2017).

Bahan ajar merupakan bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Pannen, 1995). Pengelompokan bahan ajar berdasarkan jenisnya dilakukan dengan

berbagai cara oleh beberapa ahli. Heinich, dkk (1996) mengelompokkan jenis bahan ajar berdasarkan cara kerjanya, ia mengelompokkannya dalam 5 kelompok besar yaitu :

- a. Bahan ajar yang tidak diproyeksikan, contohnya foto, diagram, display, model
- b. Bahan ajar yang diproyeksikan, contohnya slide, *filmstips*, *overhead transparencies*, *proyeksi computer*
- c. Bahan ajar audio, contohnya kaset, dan CD
- d. Bahan ajar video, seperti video dan film
- e. Bahan ajar (media) computer

Sedangkan Elington dan Race (1997) mengelompokkan bahan ajar berdasarkan bentuknya yaitu :

- a. Bahan ajar cetak dan duplikatnya
- b. Bahan ajar display yang tidak diproyeksikan
- c. Bahan ajar display diam yang diproyeksikan
- d. Bahan ajar audio
- e. Bahan ajar audio yang dihubungkan dengan bahan visual diam, misalnya program slide suara, *filmstrip* bersuara, *tape model*, dan *tape realia*
- f. Bahan ajar video
- g. Bahan ajar computer

Rowntree (1994) juga mengelompokkan bahan ajar menjadi empat kelompok berdasarkan sifatnya yaitu :

- a. Bahan ajar berbasis cetak
- b. Bahan ajar yang berbasis teknologi
- c. Bahan ajar yang digunakan untuk praktik
- d. Bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaksi manusia

Adanya bahan ajar, proses pembelajaran dapat berjalan lebih efektif karena guru tidak hanya berfungsi sebagai pengajar tetapi lebih berfungsi sebagai fasilitator yang mampu membimbing siswanya dalam memahami suatu materi pembelajaran. Siswa dapat belajar secara mandiri tanpa harus ada guru atau teman yang lain, dengan demikian, siswa lebih siap mengikuti pelajaran karena telah mengetahui terlebih dahulu materi yang akan dibahas. Selain itu dengan adanya bahan ajar dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri, memilih urutan belajarnya sendiri serta dengan kecepatan belajar yang diinginkannya.

3. *Quick Response Code (QR Code)*

QR Code merupakan singkatan dari *Quick Response Code* yaitu suatu jenis kode matriks atau kode batang dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave, sebuah divisi *Denso Coporation* yang merupakan sebuah perusahaan Jepang (Sugiantoro dan Hasan, 2015).

Berawal dari keresahan suatu perusahaan retail dalam mencari cara yang mudah dan efisien untuk pemeriksaan barang pada tahun 1932, Wallace Flint membuat sistem pemeriksaan barang diperusahaan retail dan saat itulah awal mula teknologi kode batang dikendalikan oleh perusahaan retail sebelum penggunaan *QR Code*. Lalu diikuti oleh perusahaan industri, kemudian tahun 1948 pemilik toko makanan lokal meminta *Drexel Institute of Technology* di Philadelphia untuk membuat sistem pembacaan informasi produk secara otomatis dan kemudian tanggal 20 oktober 1949 Bernand Silver dan Norman Joseph Woodland, lulusan *Drexel Patent Application* berhasil membuat *prototype* yang sebelumnya pernah ditolak saat mengusulkan pembuatan sistem pembacaan informasi dengan mengusulkan tinta yang sensitif terhadap sinar

ultraviolet, karena tidak stabil dan mahal. Akhirnya pada tanggal 7 Oktober 1952, mereka mendapat hak patent dari hasil penelitiannya. *QR Code* merupakan evolusi dari *barcode*, dimana *QR Code* sistem pencarian/pembacaan data yang lebih cepat, hemat biaya pekerja dan hemat biaya produksi, walaupun memang perlu biaya awal untuk investasi (Widayanti, 2017).

Tahun 1994 *QR Code* diperkenalkan pertama kali di Jepang dengan kemampuannya yang dapat memuat data lebih besar. Dan perusahaan yang pertama kali mempublikasikan adalah Denso Mave (sebuah Cevisi dari Denso Coporation) pada penggunaan awal *QR Code* untuk melacak kendaraan bagian manufaktur, namun kini *QR Code* digunakan dalam konteks yang lebih luas, termasuk aplikasi komersial dan kemudahan pelacakan aplikasi berorientasi yang ditunjukkan untuk pengguna telepon seluler di Jepang. Hampir semua ponsel di Jepang sudah bisa membaca *QR Code*. Di Indonesia *QR Code* pertama kali digunakan oleh Kompas saat ulang tahun yang ke 44, dimana *QR Code* terdapat pada harian Kompas dan pembaca bisa mengakses berita-berita melalui ponselnya bahkan bisa

memberikan masukan atau opini ke reporter atau editor surat kabar tersebut (Widayanti, 2017).



Gambar 2.1. Contoh *QR Code*
(sumber : QR Code Generator)

Sekarang ini pengaplikasian *QR Code* sudah masuk ke dalam berbagai bidang, salah satunya adalah bidang pendidikan. Beberapa pengaplikasian *QR Code* dalam pendidikan adalah : (1) manajemen kelas; menyediakan kontak informasi dari pendidik terhadap siswa, membuat jadwal ujian, menandai identitas peralatan dalam kelas, (2) aktivitas pembelajaran; membuat buku yang mengandung *QR Code*, menghubungkan dengan sumber multimedia pendidikan di internet atau Youtube, memberikan informasi nutrisi pada produk makanan, menandai informasi bagian-bagian kerangka manusia, serta mengisi informasi setiap unsur dalam sistem

periodik dalam pembelajaran kimia, (3) asesmen; membuat kuis menggunakan *QR Code*, (4) dalam penelitian; melacak literatur pada internet (Mustakim dkk, 2013)

Beberapa manfaat lain yang terdapat pada *QR Code* menurut Denso (2011) di dalam Widayanti (2013) antara lain :

- a. Kapasitas tinggi dalam menyimpan data, sebuah *QR Code* tunggal dapat menyimpan sampai 7.089 angka
- b. Ukuran yang kecil sebuah *QR Code* dapat menyimpan sejumlah data yang sama dengan barcode ID dan tidak memerlukan ruang besar
- c. Dapat mengoreksi kesalahan, tergantung pada tingkat koreksi kesalahan yang dipilih dari pada *QR Code* yang kotor atau rusak sampai 30%
- d. Banyak jenis data *QR Code* dapat menangani angka, abjad, simbol, karakter bahasa Jepang, Cina atau Korea dan data biner
- e. Komposisi distrorsi *QR Code* tetap dapat dibaca pada permukaan melengkng atau terdistrosi
- f. Kemampuan menghubungkan sebuah *QR Code* dapat dibagi menjadi 16 simbol yang lebih kecil agar sesuai dengan ruang simbol-simbol kecil

yang dibaca sebagai kode tunggal apabila di scan menurut urutan.

4. Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Tipe Jigsaw

Menurut Trianto (2010) model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial. Model pembelajaran mengacu kepada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahapan dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Model pembelajaran merupakan prosedur atau pola sistematis yang digunakan sebagai pedoman untuk mencapai tujuan pembelajaran didalamnya terdapat strategi, teknik, metode, bahan, media dan alat penilaian pembelajaran (Afandi dkk, 2013).

Salah satu model pembelajaran yang sering digunakan adalah model pembelajaran *cooperative learning*. *cooperative learning* merupakan suatu sikap atau perilaku bersama dalam bekerja atau membantu satu sama lain dalam suatu struktur kerjasama teratur. *Cooperative learning* juga dapat

diartikan sebagai struktur tugas bersama dalam suasana kebersamaan diantara sesama kelompok (Sholihatin dan Raharjo, 2007).

Pembelajaran kooperatif dapat diterapkan untuk memotivasi siswa berani mengemukakan pendapatnya, menghargai pendapat teman, dan saling memberikan pendapat. Selain itu dalam pembelajaran kooperatif biasanya siswa dihadapkan dengan soal-soal atau pemecahan masalah. Maka dari itu pembelajaran ini sangat baik untuk dilaksanakan karena siswa dapat bekerja sama dan saling tolong menolong menyelesaikan tugas yang dihadapinya (Afandi dkk, 2013).

Tipe pembelajaran jigsaw merupakan model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Elliot Aronson (1977), kemudian dikembangkan oleh Slavin (1986). Tipe pembelajaran jigsaw merupakan metode pembelajaran kooperatif yang mendorong siswa beraktivitas dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran untuk mencapai prestasi yang maksimal (Isjoni, 2008).

Jigsaw merupakan salah satu tipe pembelajaran yang menempatkan siswa dalam kelompok-kelompok kecil untuk menyelidiki suatu topik

umum. Topik-topik ini biasanya memiliki cakupan yang cukup luas yang setiap anggota kelompok dalam satu tim ditugaskan untuk mengerjakan subjek-subjek tertentu dalam suatu topik. Setiap individu kemudian bertanggung jawab untuk meneliti dan mempelajari bidang spesialisasi mereka dan mengerjakan topik tersebut kepada anggota-anggota lain. Semua siswa diharapkan nantinya mempelajari semua topic tersebut (Jacobsen, David A, 2009).

Tipe pembelajaran jigsaw merupakan bagian dari model kooperatif learning. Tipe ini dapat diterapkan untuk materi-materi yang berhubungan dengan keterampilan membaca, menulis, mendengar ataupun bicara. Tipe jigsaw juga cocok digunakan disemua tingkatan kelas. Dalam tipe ini guru harus benar-benar memahami kemampuan dan pengalaman siswa mengaktifkan skema tersebut agar materi pelajaran menjadi lebih bermakna (Huda, 2012). Pengaruh positif tipe jigsaw antara lain: (Rusman, 2016)

- a. Meningkatkan hasil belajar
- b. Meningkatkan daya ingat

- c. Dapat digunakan untuk mencapai taraf penalaran tingkat tinggi
- d. Mendorong tumbuhnya motivasi intrinsik (kesadaran individu)
- e. Meningkatkan sikap positif anak terhadap sekolah
- f. Meningkatkan sikap positif anak terhadap guru
- g. Meningkatkan hubungan antar manusia yang heterogen.

Menurut Slavin di dalam Afandi (2013) langkah-langkah pembelajaran jigsaw antara lain :

- a. Siswa dibagi atas beberapa kelompok (setiap kelompok beranggotakan 5-6 orang). Yang disebut dengan kelompok asal.
- b. Dalam satu kelompok tersebut masing-masing siswa memperoleh materi yang berbeda.
- c. Dari beberapa kelompok, para siswa dengan keahlian yang sama atau materi yang sama bertemu untuk mendiskusikannya dalam kelompok-kelompok ahli.
- d. Setelah selesai berdiskusi para ahli kembali ke dalam kelompok asal.
- e. Para ahli menerangkan hasil diskusi kepada kelompok asal.

- f. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi dengan menunjuk salah satu anggota sebagai perwakilan kelompok.
- g. Para siswa mengerjakan kuis-kuis individual yang mencakup semua topik.

5. Motivasi Belajar

Motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada peserta didik yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan perilaku. Motivasi belajar merupakan proses yang membersemangat belajar, arah, dan kegigihan perilaku. Artinya, perilaku yang termotivasi adalah perilaku yang penuh energy, terarah dan bertahan lama (Suprijono, 2009).

Motivasi merupakan faktor kunci bagi kesuksesan pembelajaran. Agar bisa mendapatkan motivasi intrinsik, guru perlu (Reid, 2009) :

- a. Memahami apa yang mereka pelajari
- b. Menjadi orang yang ingin tahu
- c. Mampu melihat pembelajaran baru sebagai bagian dari gambar besar
- d. Menikmati tugas atau pengalaman pembelajaran
- e. Memiliki energy untuk belajar

Lebih jelasnya Reid (2009) merumuskan 24 strategi dalam membangun motivasi pembelajaran yaitu :

- a. Mendukung keberagamannya pembelajaran
- b. Mendorong kreativitas siswa
- c. Memastikan kesuksesan dengan langkah-langkah kecil prestasi
- d. Memberikan umpan balik kepada siswa mengenai kemajuan pribadi mereka
- e. Guru harus percaya dengan kemampuan diri mereka
- f. Memahami karakteristik dari masing-masing pesertadidik
- g. Memberikan tugas yang berkaitan dengan usia dan minat
- h. Menggunakan pengamatan untuk memulai preferensi siswa terhadap pembelajaran dan lingkungan
- i. Berfokus pada tugas dan kurikulum
- j. Menggunakan gaya belajar untuk pelajaran di kelas
- k. Memastikan pembelajarannya bermakna
- l. Meminimalkan tekanan
- m. Kerja kelompok

- n. Penilaian diri
- o. Tunjukkan kemajuan
- p. Hindari potensi stigma
- q. Mengembangkan tanggung jawab pesertadidik
- r. Mendukung pilihan pesertadidik
- s. Memberi siswa tanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri
- t. Berfokus pada pembelajaran dan sekaligus pengajaran
- u. Melibatkan kelas kedalam pengambilan keputusan
- v. Merayakan kesuksesan
- w. Menggunakan umpan balik positif

Menurut Suprijono (2009) mengutip dari pernyataan Hamzah B. Uno indikator motivasi belajar dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Adanya hasrat dan keinginan berhasil
- b. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
- c. Adanya harapan dan cita-cita masa depan
- d. Adanya penghargaan dalam belajar
- e. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar
- f. Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik.

6. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan proses perubahan kemampuan intelektual (kognitif), kemampuan minat atau emosi (afektif) dan kemampuan motorik halus dan kasar (psikomotorik) pada siswa. Perubahan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran khususnya dalam satuan pendidikan dasar diharapkan dapat sesuai dengan tahap pengembangannya (Afandi dkk, 2013).

Menurut Hamalik (2009) hasil belajar adalah perubahan tingkah laku pada seseorang dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti, dan dari belum mampu menjadi sudah mampu. Hasil belajar akan muncul pada beberapa aspek antara lain : pengetahuan, pengertian, kebiasaan, ketrampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, etis atau budi pekerti, dan sikap.

Secara sederhana yang dimaksud dengan hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. Dalam pembelajaran pasti telah ditetapkan juga tujuan

belajar. Siswa yang berhasil dalam pembelajaran adalah yang berhasil mencapai tujuan-tujuan tersebut. Untuk mengetahui apakah hasil belajar yang dicapai telah sesuai dengan tujuan pembelajaran maka perlu dilaksanakan evaluasi (Susanto, 2013).

b. Macam-macam Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar tidak hanya diukur dari penguasaan ilmu pengetahuan saja, melainkan meliputi pemahaman konsep (kognitif), ketrampilan proses (psikomotor), dan sikap siswa (afektif). Berikut penjelasan dari masing-masing aspek menurut Susanto (2013) :

1) Pemahaman Konsep

Menurut Bloom (1979) dalam Susanto (2013) pemahaman merupakan kemampuan untuk menyerap arti dari materi maupun bahan yang dipelajari. Maksudnya yaitu seberapa besar siswa mampu menerima, menyerap, dan memahami pelajaran yang diberikan oleh guru.

Sedangkan menurut Carin dan Sund (1980) dalam Susanto (2013) membagi pemahaman menjadi beberapa kriteria kemampuan, yaitu :

- a) Pemahaman merupakan kemampuan memahami dan menginterpretasikan sesuatu, ini berarti seorang yang telah dikatakan paham, harus bisa menerangkan kembali apa yang ia pahami. selain itu dia juga mampu menginterpretasikan serta menghubungkan dengan kondisi sekarang.
- b) Pemahaman bukan sekedar mengetahui, seseorang yang telah memahami sesuatu ia akan mampu memberikan gambaran kepada orang lain apa yang dia telah pahami.
- c) Pemahaman lebih dari sekedar mengetahui, dengan memahami, seseorang akan mampu memberikan uraian dan penjelasan yang lebih kreatif, tidak hanya sekedar memberikan gambaran satu contoh

saja, akan tetapi gambaran yang lebih luas sesuai dengan kondisi saat ini.

d) Pemahaman merupakan proses bertahap yang masing-masing tahap itu mempunyai kemampuan tersendiri.

2) Ketrampilan Proses

Ustman dan Setiawati (1993) dalam Susanto (2013) mengemukakan bahwa ketrampilan proses adalah ketrampilan yang mengarah kepada pembangunan kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi.

Ketrampilan proses merupakan keseluruhan ketrampilan ilmiah yang terarah, yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau teori sebagai pengembangan dari konsep yang telah ada sebelumnya (Susanto, 2013).

3) Sikap

Sikap mencakup pada aspek respon fisik, tidak hanya merupakan aspek mental saja. Jadi sikap ini harus ada kekompakan antara mental dan fisik. Struktur sikap

terdiri atas tiga komponen yang saling menunjang, yaitu : komponen kognitif, afektif, dan konatif (Susanto,2013).

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai siswa merupakan hasil dari interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi, menurut Wasliman (2007) secara garis besar terdapat dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar, yaitu :

- 1) Faktor Internal, merupakan faktor yang bersumber dari dalam diri siswa sendiri yang dapat mempengaruhi hasil belajarnya, diantaranya adalah kecerdasan, minat dan perhatian, sikap, motivasi belajar, ketekunan, serta kondisi fisik dan kesehatan.
- 2) Faktor eksternal, merupakan faktor yang bersumber dari luar diri siswa yang dapat mempengaruhi hasil belajar. Diantara faktor eksternal tersebut adalah keadaan keluarga, keadaan ekonomi, perhatian yang kurang dari orang tua, lingkungan siswa

yang kurang baik, serta kebiasaan sehari-hari yang berperilaku kurang baik.

7. Virus

a. Pengertian Virus

Virus berasal dari kata "*Viron*" yang berarti "*racun*". Pemberian nama tersebut didasarkan karena kebanyakan virus bersifat parasit terhadap makhluk hidup lainnya. Virus adalah parasit *intraseluler obligat* yang berukuran antara 20-300 nm, virus merupakan suatu jasad renik yang berukuran sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron (Suprobowati & Kurniati, 2018).

Virus hanya dapat berreproduksi di dalam sel hidup dengan menginvasi dan memanfaatkan sel tersebut karena virus tidak memiliki organel sel dan hanya mengandung RNA atau DNA saja. Istilah virus biasanya merujuk pada partikel-partikel yang menginfeksi sel-sel eukariota dan istilah bakteriofag dipakai untuk virus yang menyerang jenis sel prokariota (bakteri dan organisme lain yang tidak berinti sel) (Suprobowati & Kurniati, 2018).

b. Sejarah Virus

Sejarah penemuan virus berawal dari percobaan seorang ilmuwan Jerman pada tahun 1883 yaitu Adolf Meyer. Dia meneliti penyakit mosaik yang menghambat pertumbuhan tanaman tembakau dan menjadikan tanaman tersebut memiliki bercak-bercak. Dari penelitian tersebut Adolf Meyer menemukan bahwasanya penyakit tersebut dapat menular ketika tanaman yang sehat menjadi sakit setelah disemprot dengan getah dari tanaman yang sakit. Dari hasil penelitiannya Meyer menyimpulkan bahwa penyakit tersebut disebabkan oleh bakteri yang lebih kecil dari biasanya dan tidak dapat dilihat dengan mikroskop. (Suprobowati & Kurniati, 2018)

Kemudian pada tahun 1892 penelitian ini dilanjutkan oleh ilmuwan asal Rusia yaitu Dimitri Ivanosky. Dalam penelitiannya dia menggunakan penyaring bakteri untuk menyaring getah dari tanaman tembakau yang sakit, hasilnya getah hasil saringan tersebut dapat menimbulkan penyakit pada tanaman tembakau yang sehat. Maka dia menyimpulkan

bahwa bakteri tersebut berbentuk lebih kecil, sehingga masih dapat melewati penyaring yang dipakainya, atau bakteri tersebut mengeluarkan toksin yang masih dapat menembus saringannya. (Campbell, 2008)

Penelitian dari dua ilmuan sebelumnya gugur setelah seorang ilmuan dari Belanda Martinus Beijerinck pada tahun 1897 menyelidiki sifat-sifat agen penyebab penyakit mozaik pada tembakau. Hasilnya tanaman sehat terinfeksi ketika digosok dengan getah hasil saringan. Getah tanaman yang semula sehat, ketika diekstraksi dan disaring dapat bekerja sebagai penginfeksi untuk kelompok tumbuhan lain dengan tingkat keparahan yang sama. Akhirnya disimpulkan bahwa pathogen mosaik tembakau bukan merupakan bakteri tetapi merupakan sejenis cairan hidup pembawa penyakit. (Campbell, 2008)

Pada tahun 1935 Wendell Meredith Stanley seorang ilmuan Amerika Serikat berhasil mengkristalkan partikel penyebab penyakit mozaik yang dikenal sekarang ini sebagai virus mozaik tembakau (*Tobacco mosaic*

virus). Virus tersebut juga merupakan virus yang pertama kali divisualisasikan dengan mikroskop electron pada tahun 1939 oleh ilmuwan Jerman G.A. Kausche dan H. Ruscka. (Suprobowati & Kurniati, 2018)

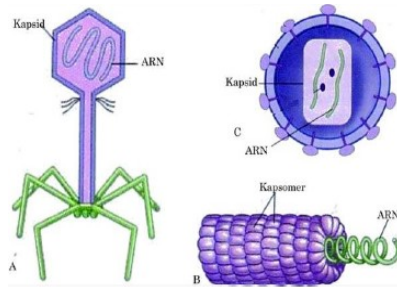
c. Struktur Virus

a. Ciri-ciri virus

Secara umum virus memiliki ciri-ciri sebagai berikut : (Suprobowati & Kurniati, 2018)

- a) Berukuran sekitar 20-300 nm (lebih kecil dari bakteri)
- b) Virus tidak dapat melakukan metabolisme sendiri
- c) Tidak mempunyai sitoplasma dan organel sel
- d) Bersifat aseluler
- e) Dapat dikristalkan
- f) Tersusun atas satu asam nukleat (RNA atau DNA saja)
- g) Parasit obligat atau parasit sejati

b. Struktur tubuh virus



Gambar 2.2 Komponen penyusun tubuh virus

(Sumber : Suprobowati & Kurniati, 2018)

Virus tersusun beberapa komponen utama yaitu :

a) Kepala

Kepala virus berisi satu jenis asam nukleat saja, yang merupakan bahan genetik kehidupannya. Asam nukleat ini dilindungi oleh kapsid, yaitu selubung yang tersusun oleh protein.

b) Isi tubuh

Isi tubuh virus disebut virion, merupakan bahan genetic yang berupa salah satu asam nukleat (DNA atau RNA saja). Asam nukleat virus dapat berupa untai ganda maupun tunggal. Jumlah

asam nukleat di dalam kapsid virus dari 4 hingga ratusan.

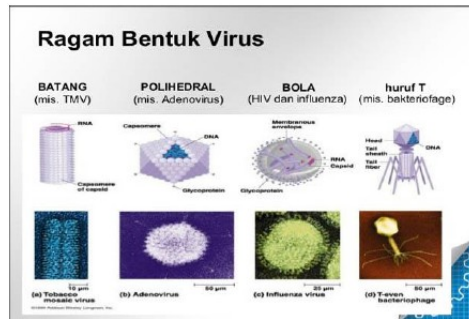
c) Ekor

Ekor dalam tubuh virus merupakan bagian yang berfungsi sebagai alat untuk menempelkan diri pada sel inang. Ekor yang melekat di kepala umumnya terdiri atas beberapa tabung tersumbat yang berisi benang dan serat halus.

d) Kapsid

Kapsid merupakan lapisan berupa rangkaian kapsomer yang berfungsi sebagai pembungkus DNA atau RNA saja. Selain itu kapsid juga berfungsi sebagai pembentuk tubuh serta pelindung bagi virus dari lingkungan luar.

c. Bentuk tubuh virus



Gambar 2.3 Macam-macam bentuk virus
(Sumber : Suprobowati & Kurniati, 2018)

a) Batang

Bentuk tubuh batang dimiliki oleh virus TMV (*Tobacco mosaic virus*)

b) Polihedral

Bentuk tubuh polyhedral dimiliki oleh virus *Adenovirus* penyebab demam

c) Bola/Bulat

Bentuk tubuh bola dimiliki oleh virus-virus penyebab penyakit AIDS, Ebola, dan Influenza

d) Huruf T

Bentuk tubuh huruf T dimiliki oleh Bacteriophage, virus yang menyerang bakteri seperti *E. coli*

e) Oval

Bentuk tubuh oval dimiliki oleh virus penyebab rabies

d. Klasifikasi Virus (Suprobowati & Kurniati, 2018)

1) Berdasarkan Jenis Asam Nukleatnya

a) Virus DNA

Virus DNA memiliki kelompok I dan kelompok II dari sistem klasifikasi Baltimore untuk virus yaitu kelompok I (Virus dsDNA atau virus DNA beruntai ganda) dan kelompok II (Virus ssDNA atau virus DNA beruntai tunggal). DNA virus yang beruntai tunggal akan berkembang menjadi rantai ganda saat terdampar di sel yang terinfeksi.

Tingkat klasifikasi virus DNA

(1) Famili : *Poxviridae* (Poxvirus)

Subfamili : *Chordopoxvirinae* (virus cacar vertebrata)

Genus :

- (a) *Orthopoxvirus* (sub kelompok virus vaccinia) : Virus cacar yang menyerang padasapi, unta, mencit, kelinci, dan kera.
- (b) *Parapoxvirus* (sub kelompok virus orf) : Virus dermatitis, cacar semu, dan stomatitis papula sapi.
- (c) *Avipoxvirus* (sub kelompok virus cacar unggas): Virus cacar yang khusus pada unggas.
- (d) *Capripoxvirus* (sub kelompok virus cacar domba) : Virus penyebab cacar pada domba, kambing, dan penyakit kulit bebenjol pada sapi.
- (e) *Leporipoxvirus* (sub kelompok virus myxoma) : Virus *myxoma* dan *fibroma* pada kelinci.
- (f) *Suipoxvirus* (sub kelompok virus cacar babi).
- (g) *Moluscipoxvirus* (sub kelompok virus molusca).
- (h) *Yabapoxvirus* (subkelompok virus cacar yaba/ tana dan monyet).

(2) Famili : *Iridoviridae (Icosahedral Cytoplasmic Deoxyvirus)*

Genus :

- (a) *Ranavirus* (virus kodok)
- (b) *Lymphocystivirus* (virus limfositis ikan)
- (c) *Virus African Swine Fever*

(3) Famili : *Herpesviridae (Herpesviruses)*

- (a) Subfamili : *Alphaherpesvirinae* (virus serupa-herpes simplex) Genus : *Simplexvirus* (virus serupa-herpes simplex), *Varicellovirus* (virus serupa-varicella)

- (b) Subfamili : *Bethaherpesvirinae* (cytomegaloviruses)
Genus : *Cytomegalovirus* (cytomegalovirus manusia) , *Roseolovirus* (virus herpes manusia)

- (c) Subfamili : *Gammaherpesvirinae* (virus lymphoproliferative) Genus : *Lymphocryptovirus* (virus Epstein-barr) , *Rhadinovirus* (*herpesvirus ateline*)

(4) Famili : *Hepadnaviridae* (Hepatitis B-like viruses)

Genus : *Orthohepadnavirus* (virus serupa-hepatitis B mamalia), *Avihepadnavirus* (virus serupa-hepatitis B unggas)

(5) Famili : *Parvoviridae* (Parvoviruses)

Genus : *Parvovirus* (parvovirus dari mamalia dan unggas), *Dependovirus* (virus terkait adeno)

(6) Famili : *Circoviridae* (Circoviruses)

b) Virus RNA

RNA (*ribonukleat acid*) merupakan asam nukleat yang terdiri dari unit-unit mononukleotida. RNA merupakan asam nukleat untai tunggal yang terdiri unit-unit pembangun berupa mononukleotida. Setiap nukleotida terdiri atas satu gugus fosfat, satu gugus pentose, dan satu gugus basa nitrogen. Golongan virus RNA banyak dijumpai pada virus-virus penyebab penyakit pada manusia. Diantara family-familinya adalah : *Picornaviridae*, *Reoviridae*, *Togaviridae*, *Arenaviridae*, *Coronaviridae*, *Retroviridae*, *Bunyaviridae*, *Orthomyxoviridae*, *Paramyxoviridae*, *Rhabdoviridae*.



Gambar 2.4 Famili virus RNA

(Sumber : Suprobowati & Kurniati, 2018)

2) Berdasarkan jenis inangnya

- a) *Bakteriofage*, adalah virus yang menginfeksi bakteri Contohnya adalah t4 virus yang menyerang bakteri *E.Coli*
- b) Virus Mikroorganisme Eukariot, Contohnya adalah virus yang menyerang protista dan jamur.
- c) Virus Tumbuhan, Contohnya adalah *tobacco mosaic virus*, yaitu virus yang menyerang tembakau.
- d) Virus Hewan, Virus hewan dapat memiliki bahan inti DNA atau RNA. Contohnya adalah *Rhabdo* virus (rabies) pada anjing yang juga dapat menyerang manusia.

e. Reproduksi Virus (Suprobawati & Kurniati, 2018)

1) Daur Litik

Daur litik atau siklus litik merupakan siklus reproduksi atau replikasi genom virus yang menyebabkan sel inang menjadi pecah (lisis) dan mati. Istilah ini mengacu pada tahap infeksi terakhir, ketika bakteri lisis (pecah) dan melepaskan fag-fag yang dihasilkan di dalam sel. Berikut merupakan alur dari daur litik.

a) Adsorpsi (penempelan)

Tahap ini merupakan tahap menempelnya virus pada dinding sel inangnya. Virus hanya menempel pada dinding sel inangnya yang memiliki protein khusus yang dapat ditempel oleh protein virus. Virus menempel menggunakan serat-serat ekornya untuk berikatan dengan reseptor spesifik pada permukaan sel inang.

b) Penetrasi (masuknya asam nukleat)

Pada tahap ini virus memasukan asam nukleatnya berupa DNA atau RNA ke

dalam sel inang meninggalkan kapsid (selubung protein) kosong diluar. Jika sudah kosong, kapsid akan terlepas dan tidak berguna lagi.

c) Sintesis (pembentukan)

Pada tahap ini, enzim penghancur yang dihasilkan oleh virus akan menghancurkan DNA sel inang yang menyebabkan sintesis DNA terhenti. Posisi ini digantikan oleh DNA virus yang kemudian mengendalikan kehidupannya. DNA virus ini juga selanjutnya akan mengendalikan sintesis DNA dan protein yang akan dijadikan sebagai kapsid.

d) Perakitan

Kapsid virus yang masih terpisah-pisah antara kepala, ekor, dan serabut ekor akan mengalami proses perakitan menjadi kapsid yang utuh yang sudah terisi asam nukleat baru. Proses ini dapat menghasilkan virus sejumlah 100-200 buah

e) Lisis (pemecahan dinding sel)

Virus melunakkan dinding sel dengan bantuan enzim lisozim yang menyebabkan dinding sel inang pecah dan menyebabkan sel tersebut mati, diikuti dengan keluarnya virus-virus baru untuk mencari sel-sel inang yang baru. Jangka waktu untuk melewati 5 tahap itu berbeda-beda tergantung dari jenis virus, sel inang, dan kondisi lingkungan.

2) Daur Lisogenik

Daur lisogenik merupakan siklus replikasi genom virus tanpa menghancurkan sel inang. Berikut tahapan-tahapan daur lisogenik :

a) Adsorpsi (penempelan, sama dengan tahap pada siklus litik)

b) Injeksi/penetrasi (masuknya asam nukleat virus)

c) Penggabungan

DNA virus bergabung dengan DNA bakteri/sel inang membentuk profage. Dalam bentuk profage ini sebagian gen

berada dalam fase tidak aktif, akan tetapi ada salah satu gen yang aktif yang berfungsi mengkode protein reseptor yang berfungsi untuk menjaga agar sebagian gen profage tidak aktif.

d) Replikasi/pembelahan

Ketika profage akan berreplikasi, itu berarti DNA virus juga ikut berreplikasi, ketika sel membelah diri, maka akan menghasilkan dua sel anakan yang masing-masing mengandung profage. Sel dengan profage ini dapat diinduksi untuk mengaktifkan profagenya, pengaktifan ini selanjutnya mengaktifkan terjadinya siklus litik.

e) Sintesis (pembentukan)

f) Perakitan

g) Lisis (pemecahan dinding sel)

f. Peranan Virus dalam Kehidupan Sehari-hari

1) Virus menguntungkan

Berikut merupakan pemanfaatan virus dalam kehidupan sehari-hari :

a) Pengobatan penyakit SCID (*Severe Combine Immunodeficiency*)

Penyakit SCID merupakan penyakit genetic akibat tidak adanya enzim adenosine deaminase sehingga tubuh tidak dapat membentuk leukosit. Dengan memasukkan retrovirus ke dalam sumsum tulang akan mengakibatkan dibentuknya RNA virus baru, protein virus dan juga enzim adenosine deaminase oleh enzim transcriptase balik dari virus. Dengan dibentuknya enzim adenosine deaminase ini maka leukosit pun dapat diproduksi.

b) Pembuatan vaksin

Vaksin merupakan antigen yang mengandung bakteri, racun, atau pun virus penyebab penyakit yang sudah dilemahkan. Vaksin bekerja untuk

merangsang/melatih system kekebalan tubuh manusia, sehingga tubuh mengira bahwa ia sedang diserang kuman aktif. Proses ini kemudian dispons tubuh dengan memproduksi antibody yang diam dalam tubuh dan akan melindungi tubuh dimasa yang akan datang. Berikut beberapa contoh vaksin antara lain :

- (1) vaksin MMR, berfungsi sebagai pencegah penyakit cacar air, gondongan, campak jerman
- (2) HBV, sebagai pencegah penyakit cacar air
- (3) OPV, sebagai pencegah penyakit polio
- (4) HBV, berfungsi sebagai pencegah penyakit hepatitis
- (5) Pembuatan anti toksin

Anti toksin merupakan zat pelawan racun yang dapat dibentuk dengan menggabungkan DNA virus dengan DNA lain yang menguntungkan yang dapat

mempengaruhi bakteri yang akan diinfeksi.

2) Virus merugikan (Suprobowati & Kurniati, 2018)

Berikut beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus :

1) Hepatitis

Hepatitis merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus *Hepatitis* pada hati. Hepatitis adalah penyakit yang menyerang hati atau liver, sering dikenal dengan penyakit kuning.

2) Polio

Polio merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dari genus *Enterovirus*. Virus ini masuk melalui mulut, kemudian menginfeksi saluran usus, selanjutnya masuk melalui aliran darah dan menyerang saraf pusat.

3) Cacar air

Penyakit cacar air merupakan infeksi virus akut yang ditandai dengan adanya vesikel pada kulit. Penyakit ini

disebabkan karena adanya infeksi oleh virus *Herpesvirus varicellae*.

4) Flu burung

Flu burung merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus (H5N1) *Avian influenza*. Virus ini merupakan virus yang biasa menyerang burung dan mamalia.

5) Campak

Campak merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus campak dari family *Paramyxovirus* genus *Morbilivirus*. Campak dapat ditularkan melalui droplet di udara oleh penderita sejak satu hari sebelum timbul gejala klinis sampai 4 hari setelah munculnya ruam.

6) Rabies

Penyakit ini merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus rabies yang termasuk dalam famlik *Rhabdivirus*. Rabies dapat menyerang susunan saraf pusat yang dapat ditularkan melalui

gigitan anjing, kucing, dan kera yang sudah terinfeksi rabies.

7) Influenza

Merupakan penyakit yang paling sering di derita oleh kebanyakan orang. Influenza disebabkan oleh virus *Influenza*. Virus ini menyerang bagian pernafasan yang dapat menular melalui sentuhan, batuk maupun bersin.

8) AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*)

Penyakit AIDS merupakan syndrome/kumpulan gejala penyakit yang disebabkan oleh Retrovirus yang menyerang system kekebalan tubuh manusia. Ditandai dengan infeksi Oportunistik yang berakibat fatal. Munculnya syndrome ini erat hubungannya dengan berkurangnya zat kekebalan tubuh yang prosesnya terjadi sekitar 5-10 tahun setelah seseorang terinfeksi HIV. Rusaknya system kekebalan tubuh ini dapat

mengakibatkan orang yang terinfeksi mudah diserang penyakit-penyakit lain. AIDS disebabkan oleh virus *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) virus ini pertama kali diisolasi oleh Montahnier dan kawan-kawan di Prancis pada tahun 1983. Cara penularan virus HIV ini dapat melalui hubungan seksual, jarum suntuk, transfuse darah, melalui gen, dan melalui air susu ibu (Siregar, 2004).

B. Kajian Pustaka

1. Penelitian Achmad Nurafandi (2017), Pengembangan Modul Interaktif Berbasis *QR Code* pada Konsep Virus. Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Penelitian ini yang bertujuan untuk mengembangkan modul interaktif berbasis *QR Code* pada konsep virus. Modul pembelajaran interaktif yang dikembangkan merupakan media pembelajaran berbentuk cetak yang bukan hanya mengandung teks, namun memuat multimedia digital yang dapat memenuhi berbagai gaya belajar

siswa. Modul pembelajaran interaktif dikembangkan dengan metode penelitian pengembangan (DR). Terdapat tiga tahapan evaluasi formatif. Pertama, uji validitas modul, dinilai 'valid' dari segi media dan materi Kedua, uji coba kelompok kecil, dinilai 'baik'. Ketiga, uji coba lapangan terbatas, dinilai 'baik' oleh siswa sebagai pengguna modul dan 'sangat baik' oleh guru sebagai implementator pembelajaran menggunakan modul. Modul pembelajaran interaktif berbasis *QR Code* yang dihasilkan dinilai menarik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada konsep virus. Selain itu, efektif dalam membantu meningkatkan pemahaman, sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Perbedaan penelitian Ahmad Nurafandi dengan penelitian ini adalah peneliti menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *Jigsaw* dalam proses pembelajaran untuk mengetahui besarnya pengaruh bahan ajar berbasis QR Code dengan motivasi serta efektivitas hasil belajar siswa.

2. Penelitian Kuni Mawaddah, Lia Kusuma Wardani, dan Sunarmi jurusan Biologi Universitas Negeri Malang (2018), Pengembangan Media Interaktif Berbantuan Qr-Code Pada Materi Tumbuhan Paku

Untuk Siswa SMA Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan bahan ajar media interaktif Tumbuhan Paku berbantuan QR Code. Adanya bahan ajar media interaktif diharapkan siswa mampu berinteraksi dengan media realia sehingga mampu menggam-barkan karakteristik tumbuhan paku dan perannya untuk bertahan hidup di bumi. Metode penelitian yang digunakan adalah model pengembangan model 4D yang diadaptasi dari Thiagarajan. Penelitian ini hanya sampai tahap desain. Hasil penelitian menunjukkan media interaktif produk makro power point berbantuan QR Code materi Tumbuhan Paku mampu mengintegrasikan media realia, media gambar, dan media video. Perbedaan penelitian Kuni Mawaddah, Lia Kusuma Wardani, dan Sunarmi dengan penelitian ini adalah peneliti menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe Jigsaw dalam proses pembelajaran untuk mengetahui besarnya pengaruh bahan ajar berbasis QR Code dengan motivasi serta efektivitas hasil belajar siswa. Selain itu juga terdapat perbedaan metode penelitian dan materi pembelajaran.

3. Penelitian Kuni Mawaddah, Firda Ama Zulfia, Intan Yunanda, Department of Biology, Universitas Negeri Malang (2017) *Quick Response Code (Qr Code)-Assisted Interactive Media On Virus For High School Student (Quick Response Code (Qr Code) - Media Interaktif yang Membantu pada Virus Untuk Siswa SMU)* penelitian ini menggunakan metode 4D, Hasil penelitian berupa produk media interaktif dengan QR Code dibantu dengan kompetensi dasar di kelas X SMA yaitu 3,4 menganalisis struktur, replikasi dan peran virus dalam kehidupan. Perbedaan penelitian Kuni Mawaddah, Firda Ama Zulfia, Intan Yunanda dengan penelitian ini adalah jenis produk yang dihasilkan, jenis penelitian, dan metode yang digunakan dalam penelitian.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Titis Prabaningrum (2016) dalam skripsinya yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Sosiologi Siswa Kelas XI IPS 2 SMA Negeri 1 Sidoharjo Wonogiri Tahun Pelajaran 2015/2016. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa Motivasi belajar siswa berdasarkan hasil observasi pada siklus I ke siklus II mengalami kenaikan sebesar

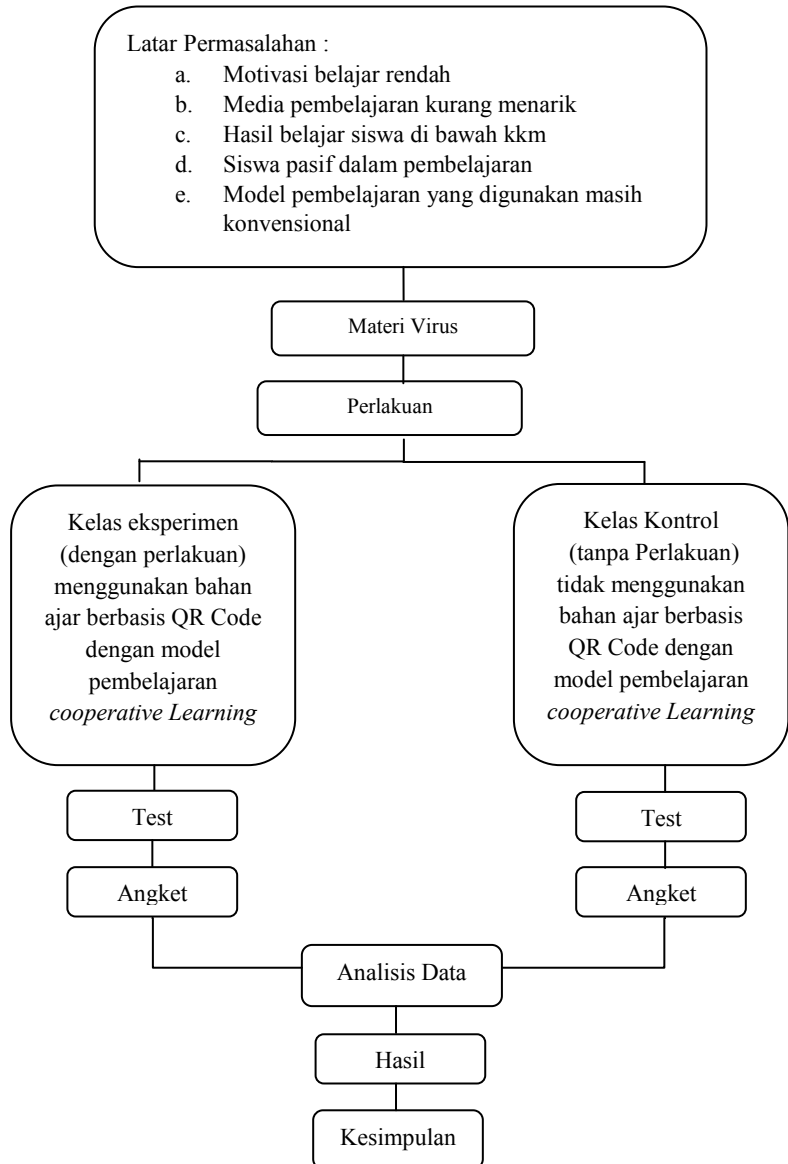
13,33% yaitu dari motivasi belajar siswa pada siklus I sebesar 62,85% mengalami peningkatan pada siklus II menjadi 76,18%. Sedangkan motivasi belajar berdasarkan perhitungan angket pada siklus I ke siklus II mengalami kenaikan sebesar 4,72% yaitu dari motivasi belajar siswa pada siklus I sebesar 73,92% mengalami peningkatan pada siklus II menjadi 78,64%. Perbedaan penelitian Titis Prabaningrum dengan penelitian ini adalah materi pembelajaran yang digunakan, serta adanya bahan penggunaan ajar berbasis QR Code dengan model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe Jigsaw.

5. Penelitian Angela Marici K. Bahi (2016) dalam skripsinya yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Materi Sistem Pernapasan Pada Siswa Kelas XI IPA SMAK ST. Darius Larantuka Tahun Ajaran 2015/2016. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan minat dan hasil belajar siswa. Presentasi minat siswa masuk dalam kategori sangat tinggi sebesar 85% dan kategori tinggi sebesar 15%. Nilai rata-rata hasil belajar kognitif sebesar 26,7, dengan presentase kelulusan kelas sebesar 0%. Pada siklus II nilai rata-

rata yang diperoleh sebesar 40,9 dengan presentase ketuntasan sebesar 10%. Untuk presentase hasil belajar ranah afektif pada siklus I kategori sedang sebesar 10% dan 90% kategori tinggi, sedangkan pada siklus II presentase yang diperoleh pada kategori tinggi sebesar 100%. Perbedaan penelitian Angela Marici K. Bahi dengan penelitian ini adalah materi pembelajaran yang digunakan, serta adanya bahan penggunaan ajar berbasis QR Code dengan model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe Jigsaw.

C. Kerangka Berpikir

Berikut kerangka berpikir dalam melaksanakan penelitian ini :



D. Rumusan Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dari permasalahan tersebut, maka peneliti merumuskan hipotesis sebagai berikut :

Hipotesis 1 : pengaruh variabel X terhadap variabel Y1

Ha = rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe Jigsaw lebih tinggi dari rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Ho = rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe Jigsaw lebih rendah atau sama dengan rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Hipotesis 2 : pengaruh variabel X terhadap variabel Y2

Ha = rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe Jigsaw lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar

siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Ho = rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe Jigsaw lebih rendah atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, dengan desain penelitian *control group pretest and posttest*. Dalam rancangan ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian sebelum dikenai perlakuan diberi pretest dan setelah perlakuan selesai dilakukan pengukuran atau diberi test kembali (posttest) (Maolani, 2016). Rancangan ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Pola Rancangan Penelitian

Eksperimen	R	O ₁	X	O ₂
Kontrol	R	O ₃	C	O ₄

Keterangan

O₁ : Pretest kelompok eksperimen

O₂ : Posttest kelompok eksperimen

O₃ : Pretest kelompok kontrol

O₄ : Posttest kelompok kontrol

R : Random

X : Kelompok yang diberi perlakuan

C : Kelompok kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Semarang yang terletak di Jl. Sendangguwo Baru No. 1 Kota Semarang. Waktu pelaksanaan penelitian ini pada tanggal 02 – 18 September 2019.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA semester I SMAN 2 Semarang. Tipe pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan tipe *purposive sampling* artinya pengambilan kelompok dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya lebih representatif (Sugiyono, 2017). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA 2 yang berjumlah 36 siswa dan X MIPA 6 yang berjumlah 36 siswa.

D. Variabel Penelitian

Variable-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Variable bebas dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbasis *QR Code (Quick Response Code)* dengan model pembelajaran *cooperative learning (X)*
2. Variable terikat dalam penelitian ini adalah motivasi belajar (Y1) dan efektivitas hasil belajar (Y2).

E. Indikator Penelitian

Indikator dalam penelitian ini adalah :

1. Indikator efektivitas hasil belajar yaitu apabila terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang ditunjukkan dengan presentase hasil belajar siswa sebanyak 70% dari jumlah siswa yang mendapat skor ≥ 70 (lebih dari atau sama dengan KKM).
2. Sedangkan indikator motivasi belajar menurut Suprijono (2009) mengutip dari pernyataan Hamzah B. Uno indikator motivasi belajar dapat diklasifikasikan sebagai berikut :
 - a. Adanya hasrat dan keinginan berhasil
 - b. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
 - c. Adanya harapan dan cita-cita masa depan
 - d. Adanya penghargaan dalam belajar
 - e. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar
 - f. Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik.

F. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa angket (kuesioner), Test (*Pretest-Posttest*), dokumentasi, dan wawancara.

1. Angket

Kuesioner merupakan tipe pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden. Kuesioner merupakan tipe pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variable yang akan diukur dan tahu apa yang bisa didapatkan dari responden (Maolani dan Cahyana, 2016).

Teknik pengumpulan data berupa angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkat motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan yang dibuat dalam bentuk skala *linkert* 4 skala. Peneliti menggunakan 4 skala *linkert* karena untuk menghindari keraguan jawaban responden.

2. Tes

Teknik pengumpulan data berupa test digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti. Test ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dasar

atau prestasi seperti IQ, tes minat, prestasi belajar, dan bakat khusus (Arikunto, 2013).

Teknik pengumpulan data berupa tes ini digunakan peneliti untuk mengukur hasil belajar siswa. Tes berupa pilihan ganda yang digunakan pada kelas kontrol dan eksperimen sebelum (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*Posttest*).

3. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data berupa dokumentasi ini digunakan untuk memperkuat hasil penelitian. Dokumentasi pada penelitian ini berupa foto-foto saat penelitian, dan data siswa.

4. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada pembelajaran di SMAN 2 Semarang. Wawancara ini dilakukan dengan guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X SMAN 2 Semarang sebagai narasumber. Instrumen yang digunakan untuk wawancara ini berupa beberapa pertanyaan yang akan diajukan kepada narasumber.

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Kelayakan Bahan Ajar

Sebelum digunakan dalam penelitian, produk berupa bahan ajar harus melalui uji validasi produk dari ahli materi dan ahli media untuk mengetahui apakah produk bahan ajar layak atau tidak digunakan dalam pembelajaran. Untuk menguji kelayakan produk ini menggunakan instrumen angket. Hasil skor instrumen angket validasi kemudian dihitung dengan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = Presentase Skor

F = Jumlah Skor yang Diperoleh

N = Jumlah Skor Maksimum

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Produk

Tingkat Pencapaian	Interpretasi	Keterangan
$81\% \leq P < 100\%$	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
$62\% \leq P < 81\%$	Layak	Revisi
$43\% \leq P < 62\%$	Kurang Layak	Revisi
$25\% \leq P < 43\%$	Tidak Layak	Revisi

(Sumber : Sudjana, 2005)

2. Uji Coba Instrumen tes

a. Uji Validitas Soal

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2013). Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur (Sugiyono, 2010) untuk mengukur validitas instrumen test, digunakan rumus Point Biserial sebagai berikut :

$$rpbis = \frac{M_p - M_t}{SD} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

M_p : Rerata skor pada tes dari peserta tes yang menjawab benar.

M_t : Rerata skor total

SD : Standar deviasi skor total

P : Proporsi peserta tes yang menjawab benar

q : $1-p$ (Surapranata, 2009)

Hasil r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2006). Uji reliabilitas ini dilakukan menggunakan rumus KR 20:

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

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas

k : Banyaknya soal

p : Proporsi peserta tes menjawab benar

q : Proporsi peserta tes menjawab salah

$\sum pq$: Jumlah perkalian antara p dan q

s^2 : Varian (Surapranata, 2009)

Hasil r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut reliabel.

c. Tingkat Kesukaran

Menurut Arikunto (2002) soal yang baik merupakan soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Untuk mencari tingkat kesukaran digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = Taraf Kesukaran

B = Banyak siswa menjawab benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes (Arikunto, 2002).

Kriteria taraf kesukaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3.3 Kriteria tingkat kesukaran soal

No	Nilai p	Kategori	Keputusan
1	$P > 0,7$	Mudah	Ditolak/direvisi
2	$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang	Diterima
3	$P < 0,3$	Sukar	Ditolak/direvisi

Sumber : Surapranata (2009).

d. Daya Beda Soal

Daya beda soal merupakan kemampuan suatu soal dapat membedakan siswa dengan kemampuan rendah dan siswa dengan kemampuan tinggi (Arikunto, 2006). Untuk mengukur daya beda soal digunakan rumus :

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

Keterangan :

- D : Daya pembeda
- JA : Banyaknya peserta kelompok atas
- JB : Banyaknya peserta kelompok bawah
- BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar
- BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar
- P_A : Proporsi peserta kelompok atas menjawab benar
- P_B : Proporsi peserta kelompok bawah menjawab salah

Tabel 3.4 Kriteria daya beda soal

No	Nilai D	Kategori
1	< 0,20	Jelek
2	0,20 – 0,40	Cukup
3	0,40 – 0,70	Baik
4	0,70 – 1,00	Sangat baik

Jika terdapat butir soal yang memiliki nilai D negatif, sebaiknya soal tersebut dibuang saja (Sudijono, 2012).

3. Uji Coba Instrumen Angket

Instrumen angket dengan enam indikator motivasi belajar menurut Suprijono (2009) yang mengutip dari pernyataan Hamzah B. Uno yaitu :

- a. Adanya hasrat dan keinginan berhasil
- b. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
- c. Adanya harapan dan cita-cita masa depan
- d. Adanya penghargaan dalam belajar
- e. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar
- f. Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik.

Kemudian dihitung validitas instrumen angket dengan menggunakan rumus Product Moment sebagai berikut :

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

Keterangan :

- r : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- N : Jumlah siswa
- ΣX : Jumlah skor benar pada item n
- ΣY : Jumlah skor total
- ΣXY : Jumlah hasil antara kali X dan Y

Menggunakan taraf signifikansi 5%, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka instrumen angket tersebut dapat dikatakan valid.

4. Analisis Data Awal

a. Analisis Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak. Data yang diperoleh kemudian diukur homogenitas nya antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian homogenitas data dilakukan dengan uji *Harley*:

$$F_{max} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Jika $F_{max} \text{ (Hitung)} \leq F_{max} \text{ (tabel)}$ maka variansi dinyatakan homogen. (Irianto, 2010).

b. Analisis Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Data yang diperoleh dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol diuji normalitas datanya. Pengujian normalitas dapat dilakukan dengan rumus *Chi-kuadrat* (Sudjana, 2005) dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

X^2 : Chi Kuadrat

O_i : Frekuensi yang diobservasi

E_i : Frekuensi yang diharapkan

K : Banyaknya kelas interval

Menggunakan taraf signifikansi 5% dan $dk = k-1$ maka jika X^2 hitung $< X^2$ tabel, data dapat dikatakan berdistribusi normal (Sudjana, 2005).

5. Analisis Tahap Akhir

Analisis tahap akhir ini digunakan untuk mengetahui keberhasilan atau ada tidaknya peningkatan dari percobaan variabel X terhadap variabel Y, adapun tahapanya sebagai berikut :

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dapat dilakukan dengan rumus *Chi-kuadrat* (Sudjana, 2005) dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

X^2 : Chi Kuadrat

O_i : Frekuensi yang diobservasi

E_i : Frekuensi yang diharapkan

K : Banyaknya kelas interval

Menggunakan taraf signifikansi 5% dan $dk = k-1$ maka jika X^2 hitung $< X^2$ tabel, data dapat dikatakan berdistribusi normal (Sudjana, 2005).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak. Pengujian homogenitas data dilakukan dengan uji *Harley*:

$$F_{max} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Jika $F_{max} \text{ (Hitung)} \leq F_{max} \text{ (tabel)}$ maka variansi dinyatakan homogen (Irianto, 2010).

c. Uji Pihak Kanan

Uji pihak kanan ini digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan rata-rata skor akhir siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam uji ini menggunakan uji t test dengan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

Hipotesis 1

μ_1 = rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *cooperative learning* tipe Jigsaw.

μ_2 = rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Hipotesis 2

μ_1 = rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *cooperative learning* tipe Jigsaw.

μ_2 = rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Hipotesis 1 : pengaruh variabel X terhadap variabel Y1

Ha = rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe Jigsaw lebih tinggi dari rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Ho = rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe Jigsaw lebih rendah atau sama dengan rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Hipotesis 2 : pengaruh variabel X terhadap variabel Y2

Ha = rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe Jigsaw lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Ho = rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe Jigsaw lebih rendah atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Pengujian perbedaan rata-rata antar kelas eksperimen dan kontrol dilakukan dengan uji t (Russefendi, 2001).

$$t_{hitung} = \frac{x_1 - x_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } S = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Ho diterima, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima, artinya kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol (Sudjana, 2005).

d. N-Gain Ternormalisasi

Uji N gain dilakukan untuk mengetahui besarnya efektivitas. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* kedua kelas (kelas control dan eksperimen). Rumus n-gain menurut Archambault (2008) adalah sebagai berikut :

$$n\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maks} - \text{skor prete}} \times 100$$

Hasil skor Gain ternormalisasi dibagi dalam tiga kategori yaitu :

Tabel 3.5 Kriteria Gain Ternormalisasi

Presentase	Klasifikasi
N-gain > 70	Tinggi
30 N-gain 70	Sedang
N-gain < 30	Rendah

(Sumber : Archambault, 2008)

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 02 September 2019 sampai dengan 18 September 2019 yang bertempat di SMA Negeri 2 Semarang yang terletak di jl. Sendangguwo Baru No. 1 Kota Semarang. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *control group pretest and posttest*. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan pra-riset untuk mengetahui permasalahan yang terdapat di SMA Negeri 2 Semarang. Pra-riset dilakukan menggunakan metode wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait dengan model pembelajaran yang digunakan, media pembelajaran, serta data siswa. Pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran 26. Setelah melakukan pra-riset, selanjutnya dilakukan penentuan populasi dan sampel penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMAN 2 Semarang. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA 2 dan X MIPA 6 yang masing-masing kelas berjumlah 36 siswa. Teknik pengambilan sampel

menggunakan teknik *purposive sampling*. Artinya pengambilan sampel dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh lebih representatif.

Peneliti juga mempersiapkan instrumen penelitian yang akan digunakan, instrumen tersebut terdiri dari instrumen test dan instrumen angket (kuesioner) pada lampiran 5 dan 3 Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen harus melalui uji instrumen. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis berdasarkan hasil penelitian, semua hasil analisis ditunjukkan pada deksripsi berikut:

1. Uji Kelayakan Bahan Ajar

Bahan ajar berbasis QR Code yang akan digunakan dalam penelitian harus melalui uji validasi produk terlebih dahulu oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui apakah produk tersebut layak digunakan dalam pembelajaran atau tidak. Adapun data hasil uji validasi produk sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Validasi Produk

No	Ahli	% Skor	Keterangan
1	Materi	89,1 %	Sangat Layak
2	Media	83,9 %	Sangat Layak

2. Uji Coba Instrumen Tes

a. Uji Validitas Soal

Instrumen penelitian yang akan digunakan terlebih dahulu diuji validitasnya. Hasil perhitungan validitas soal maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Soal

Kriteria	No. Soal	Jumlah
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 22, 25, 27, 28, 29, 30	20
Tidak Valid	6, 9, 13, 14, 15, 20, 21, 23, 24, 26	10

b. Uji Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data (arikunto, 2006). Uji reliabilitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan rumus KR-20. Hasil perhitungan diperoleh harga $r_{11} = 0,7933$ dan $r_{tabel} = 0,334$ dengan $\alpha = 5\%$. Karena harga r_{11} lebih besar dari r_{tabel} , maka instrumen soal dapat dikatakan reliabel.

c. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran instrumen soal. Soal yang baik merupakan soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar (Arikunto, 2002). Diperoleh Hasil perhitungan uji tingkat kesukaran sebagai berikut:

Tabel 4.3 Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Soal

Kriteria	No. Soal	Jumlah
Mudah	9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 25, 27, 28, 30	11
Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29	19
Sukar	0	0

d. Uji Daya Beda Soal

Uji daya beda soal dilakukan untuk mengukur kemampuan suatu soal dapat membedakan siswa dengan kemampuan rendah dan siswa dengan kemampuan tinggi (Arikunto, 2006). Hasil analisis uji daya beda soal, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Beda Soal

Kriteria	No. Soal	Jumlah
Jelek	13, 14, 15, 19, 23, 24	6
Sedang	1, 6, 7, 9, 11, 12, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30	17
Baik	2, 3, 4, 5, 8, 10, 18,	7
Sangat Baik	0	0

Berdasarkan analisis perhitungan uji validitas, reliabilitas, kesukaran dan daya beda soal, maka dapat disimpulkan hasil analisis uji instrumen soal adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Analisis Intrumen Soal

Kriteria	No. Soal	Jumlah
Soal dipakai	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 22, 25, 27, 28, 29, 30	20
Soal dibuang	6, 9, 13, 14, 15, 20, 21, 23, 24, 26	10

3. Uji Coba Instrumen Angket

Intrumen angket sebelum digunakan terlebih dahulu diuji validitasnya. Uji validitas instrumen angket digunakan rumus *product moment*. Berikut data hasil perhitungan validitas angket:

Tabel 4.6 Uji Validitas Instumen Angket

Kriteria	No. Pertanyaan	Jumlah
Valid	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40	31
Tidak Valid	4, 5, 13, 16, 18, 21, 28, 32, 39	9

4. Analisis Data Awal

Analisis data awal ini menggunakan data *pretest*, baik data *pretest* hasil belajar maupun data *pretest* motivasi belajar. Adapun analisis datanya adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Hasil *pretest* kelas kontrol dan eksperimen kemudian diukur normalitas datanya. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 12 maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Hasil *pretest*.

Variabel	Kelas	X ² hitung	X ² tabel	Kesimpulan
Motivasi	X MIPA	6,4129	11,07	NORMAL
	2			
Belajar	X MIPA	3,8940	11,07	NORMAL
	6			
Hasil	X MIPA	3,5869	11,07	NORMAL
	2			
Belajar	X MIPA	6,4819	11,07	NORMAL
	6			

Menggunakan taraf signifikansi 5% dengan $dk = 5$ maka diperoleh X^2 tabel = 11,07. Hasil perhitungan menunjukkan X^2 hitung < X^2 tabel, maka dapat disimpulkan data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian homogen atau tidak. Hasil *pretest* kelas kontrol dan eksperimen kemudian diukur homogenitasnya. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 12 dan 13 diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.8 Uji Homogenitas Hasil *Pretest*

Variabel	F hitung	F tabel	Kesimpulan
Motivasi Belajar	1,12	1,76	HOMOGEN
Hasil Belajar	0,9193	1,76	HOMOGEN

Menggunakan taraf signifikansi 5% dengan dk penyebut = 35 dan dk pembilang = 35 maka menghasilkan F tabel = 1,76. Hasil menunjukkan bahwa F hitung < F tabel, maka dapat disimpulkan kedua kelas homogen.

5. Analisis Data Akhir

Analisis data akhir digunakan untuk mengetahui keberhasilan atau ada tidaknya peningkatan dari percobaan variabel X terhadap variabel Y. Analisis tahap akhir dilakukan dengan menghitung hasil evaluasi (*posttest*). Adapun beberapa tahapan dalam menganalisis data akhir adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Data hasil *posttest* dari kelas kontrol maupun eksperimen kemudian di uji normalitas datanya. Adapun hasil

perhitungan dari uji normalitas data akhir adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9 Uji Normalitas Data Akhir

Varia bel	Kelas	X² hitung	X² tabel	Kesimpulan
Motiv asi	X MIPA 2	6,1878	11,07	NORMAL
Belaj ar	X MIPA 6	2,8403	11,07	NORMAL
Hasil Belaj ar	X MIPA 2	10,1371	11,07	NORMAL
	X MIPA 6	6,3070	11,07	NORMAL

Menggunakan taraf signifikansi 5% dengan $dk = 5$ maka diperoleh X^2 tabel = 11,07. Hasil perhitungan menunjukkan X^2 hitung < X^2 tabel, maka dapat disimpulkan data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian homogen atau tidak. Data hasil *postest* kemudian diuji homogenitasnya. Adapun hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10 Uji Homogenitas Data Akhir

Variabel	F hitung	F tabel	Kesimpulan
Motivasi Belajar	1,03	1,76	HOMOGEN
Hasil Belajar	1,076	1,76	HOMOGEN

Menggunakan taraf signifikansi 5% dengan dk penyebut = 35 dan dk pembilang 35 maka menghasilkan F tabel = 1,76. Hasil menunjukkan bahwa F hitung < F tabel, maka dapat disimpulkan kedua kelas homogen.

c. Uji Pihak Kanan

Uji pihak kanan dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata skor akhir siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol akibat adanya pemberian perlakuan yang berbeda. Berdasarkan perhitungan uji pihak kanan pada lampiran 16 dan 17 diperoleh hasil sebagai mana pada tabel 4.10 dan 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji Pihak Kanan Motivasi Belajar

Hipotesis 1		
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Σ	2900	2699
\bar{X}	80,56	74,97
N	36	36
S^2	55,3968	57,2849
S	7,4429	7,5687
t tabel	1,66691	
t hitung	3,156	

Menggunakan taraf signifikansi 5% dengan $dk = 70$ maka diperoleh t tabel = 1,66691. Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh t hitung = 3,156, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe *Jigsaw* lebih tinggi dari rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

Tabel 4.12 Uji Pihak Kanan Hasil Belajar

Hipotesis 2		
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Σ	2850	2045
\bar{X}	79,17	56,81
N	36	36
S^2	199,2857	214,5040
S	14,1169	14,6460
t tabel	1,66691	
t hitung	6,596	

Begitupun dengan uji pihak kanan pada hipotesis 2, dengan menggunakan taraf signifikansi 5% dengan $dk = 70$ maka diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,66691$. Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh $t_{\text{hitung}} = 6,595$, karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak, H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *cooperative learning* tipe Jigsaw lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.

d. Uji N-Gain Ternormalisasi

Uji n-gain dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah perlakuan. Berdasarkan lampiran 18 dan 19 diperoleh hasil perhitungan uji n-gain sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 4.13 Uji N-Gain Motivasi Belajar

Kategori	Eksperimen		Kontrol	
	Jml siswa	%	Jml siswa	%
Tinggi	3	8.3	1	2.8
Sedang	14	38.9	20	55.6
Rendah	19	52.8	15	41.7

Berdasarkan tabel 4.12, dapat disimpulkan bahwa rata-rata motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih baik daripada rata-rata motivasi belajar siswa pada kelas kontrol. Nilai n-gain kelas eksperimen sebesar 35,9 (kategori sedang) sedangkan nilai n-gain kelas kontrol sebesar 33,8 (kategori sedang). Perbandingan rata-rata *pretest*, *posttest*, dan n-gain antara kelas eksperimen, dan kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.14 Perbandingan Rata-Rata Motivasi Belajar

Rata²	Pretest	Posttest	N-Gain
Eksperimen	69.6	80.6	35.9
Kontrol	62.6	75	33.8

Sedangkan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen juga mengalami peningkatan daripada rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Adapun data perhitungan n-gain hasil belajar siswa kelas eksperimen maupun kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.15 Uji N-Gain Hasil Belajar

Kategori	Eksperimen		Kontrol	
	Jml siswa	%	jml siswa	%
Tinggi	15	41.7	0	0.0
Sedang	18	50.0	15	41.7
Rendah	3	8.3	21	58.3

Nilai n-gain kelas eksperimen sebesar 62,2 (kategori sedang) sedangkan nilai n-gain kelas kontrol sebesar 25,0 (kategori rendah). Berikut data perbandingan rata-rata *pretest*, *posttest*, dan n-gain kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 4.16 Perbandingan Rata-Rata Hasil Belajar

Rata ²	Pretest	Postest	N-Gain
Eksperimen	43.6	79.2	62.2
Kontrol	40.3	56.8	25

B. Analisa Data

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, yaitu salah satu jenis penelitian yang berlandaskan pada filsafat *positivisme*, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, teknik pengambilan sampel pada umumnya adalah random, analisis data bersifat kuantitatif dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2013). Desain dalam penelitian ini menggunakan *control group pretest and posttest*, dimana terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, sebelum diberi perlakuan akan diberi *pretest* dan setelah perlakuan selesai akan diberi *posttest* (Maolani, 2016).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMA Negeri 2 Semarang. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 6 sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*, teknik pengambilan sampel ini

merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan karena beberapa pertimbangan. Pengambilan sampel dengan teknik ini bertujuan cukup baik karena sesuai dengan pertimbangan peneliti sendiri sehingga dapat mewakili populasi (Arikunto, 2013).

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu peneliti melakukan observasi awal atau pra-riset dengan cara wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran biologi kelas X, kesimpulan dari wawancara tersebut adalah bahwa pembelajaran yang digunakan hanya menggunakan media *slide power point* saja, terdapat modul pembelajaran namun siswa hanya memiliki modul yang berasal dari perpustakaan saja, pembelajaran yang digunakan masih menggunakan metode ceramah, sering terdapat siswa dengan hasil ulangan harian yang kurang dari KKM, motivasi belajar siswa rendah dan rata-rata siswa memiliki gaya belajar audio visual sehingga mereka akan lebih tertarik dengan pembelajaran menggunakan video terutama pada materi-materi yang bersifat abstrak (Sahara, 2019). Berdasarkan hasil wawancara, maka peneliti mencoba mengatasi permasalahan tersebut dengan cara menerapkan pembelajaran dengan menggunakan variasi bahan ajar yang dapat terintegrasi dengan video animasi pembelajaran di internet. Selain itu

peneliti juga membawakan bahan ajar tersebut dengan model pembelajaran *discovery learning* tipe Jigsaw. Pembelajaran Jigsaw merupakan tipe pembelajaran yang dapat mendorong siswa beraktivitas dan saling membantu dalam menguasai materi pembelajaran untuk mendapatkan prestasi yang maksimal (Isjoni, 2008). Peneliti memilih menggunakan pembelajaran Jigsaw ini karena pembelajaran ini cocok diterapkan pada materi-materi yang berhubungan dengan ketrampilan membaca, menulis, mendengar dan berbicara, selain itu pembelajaran Jigsaw ini juga cocok diterapkan di semua tingkatan kelas (Huda, 2012). Maka dari itu berdasarkan keterangan tersebut, peneliti mengambil materi virus sebagai materi yang digunakan dalam penelitian, karena materi virus merupakan materi yang bersifat abstrak sehingga mengharuskan siswa memiliki ketrampilan membaca, menulis, mendengar dan berbicara.

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan instrumen non tes (angket). Instrumen tes dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda sedangkan instrumen angket berupa butir-butir pertanyaan dengan 4 skala *linkert*. Penggunaan 4 skala *linkert* ini bertujuan untuk meminimalisir keraguan jawaban-jawaban responden.

Sebelum digunakan sebagai alat pengumpul data, instrumen terlebih dahulu harus melalui uji validitas, reliabilitas, kesukaran soal, dan daya beda soal.

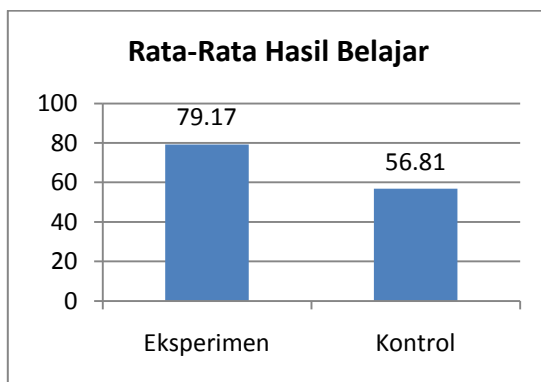
Instrumen diberikan kepada siswa sebelum (pretest) dan sesudah pembelajaran (posttest) baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Proses pembelajaran pada kelas kontrol, dengan metode ceramah menggunakan media *power point*. Sedangkan pada kelas eksperimen pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR Code* dengan model pembelajaran *cooperative learning* tipe Jigsaw. Menurut Slavin dalam Afandi (2013) terdapat langkah-langkah dalam pembelajaran jigsaw antara lain:

- a. Siswa dibagi atas beberapa kelompok (setiap kelompok beranggotakan 5-6 orang). Yang disebut dengan kelompok asal. Dalam penelitian ini peneliti membagi siswa menjadi 7 kelompok asal dengan masing-masing jumlah anggota kelompok 5 siswa.
- b. Satu kelompok tersebut masing-masing siswa memperoleh materi yang berbeda. Peneliti membagi materi berdasarkan nomor urutan yang didapatkan oleh masing-masing anggota kelompok. Materi yang dibagi terdiri dari 5 sub bab.

- c. Dari beberapa kelompok, para siswa dengan keahlian yang sama atau materi yang sama bertemu untuk mendiskusikannya dalam kelompok-kelompok ahli. Pada tahap ini peneliti membagikan bahan ajar berbasis *QR Code* kepada masing-masing kelompok ahli. Sebelum menggunakan bahan ajar berbasis *QR Code* ini, siswa diharuskan memiliki aplikasi *QR Scanner* atau aplikasi sejenisnya di *smartphone* masing-masing yang dapat di *download* di *play store*. Kemudian buka aplikasi tersebut dan arahkan ke *QR Code* yang terdapat di bahan ajar, maka secara otomatis akan masuk ke *link* yang terdapat di *QR Code* tersebut.
- d. Setelah selesai berdiskusi para ahli kembali ke dalam kelompok asal.
- e. Para ahli menerangkan hasil diskusi kepada kelompok asal.
- f. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi dengan menunjuk salah satu anggota sebagai perwakilan kelompok. Setelah siswa menyelesaikan diskusi Jigsawnya, kemudian peneliti menyimpulkan materi diskusi.

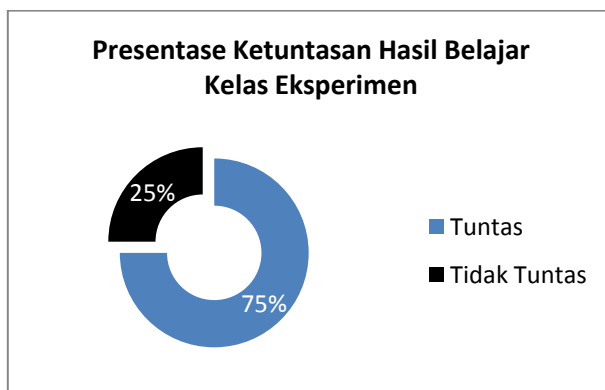
Data hasil penelitian berupa data kuantitatif yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis. Menurut Susanto (2013) penilaian hasil belajar tidak hanya diukur dari penguasaan ilmu pengetahuan saja, melainkan meliputi pemahaman konsep (kognitif), ketrampilan proses (Psikomotor) dan sikap (afektif). Namun dalam penelitian ini, peneliti membatasi hanya mengambil penilaian dari segi kognitifnya saja.

Berdasarkan hasil uji t pihak kanan hasil belajar pada tabel 4.14 menghasilkan data rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibuktikan dengan t hitung $>$ t tabel. Adapun perbandingan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

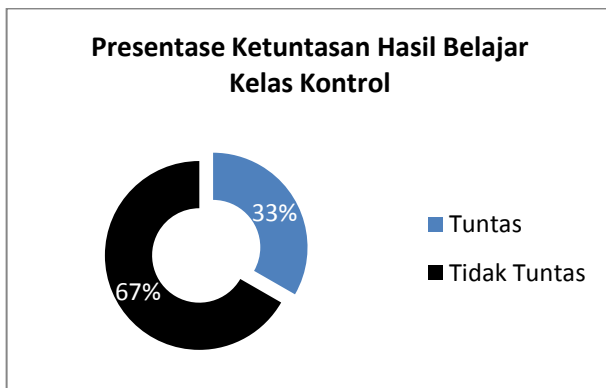
Peneliti juga menganalisa hasil belajar berdasarkan ketuntasan KKM. Berdasarkan keterangan guru pengampu mata pelajaran biologi kelas X di SMAN 2 Semarang, bahwasanya KKM mata pelajaran biologi kelas X adalah 70. Siswa kelas eksperimen yang mendapat nilai melebihi atau sama dengan KKM sebesar 75% sedangkan yang mendapat nilai di bawah KKM sebesar 25 % dari 36 siswa. Adapun data ketuntasan nilai hasil belajar kelas eksperimen dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.2 Grafik Presentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen.

Sedangkan pada kelas kontrol, presentase siswa yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan KKM sebesar 33% sedangkan yang mendapat nilai di bawah

KKM sebesar 67% dari 36 siswa. Berikut data presentase ketuntasan nilai hasil belajar kelas kontrol.

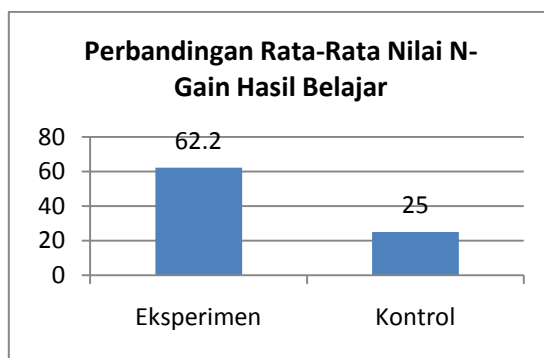


Gambar 4.3 Grafik Presentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol.

Berdasarkan data dari gambar 4.2 dan 4.3 maka dapat diambil kesimpulan bahwasanya kelas eksperimen memiliki presentase siswa dengan nilai mencapai KKM lebih tinggi daripada presentase siswa dengan nilai mencapai KKM pada kelas kontrol.

Setelah menganalisis ketuntasan nilai hasil belajar siswa, peneliti melakukan uji n-gain untuk mengetahui seberapa besarnya peningkatan rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 19 diperoleh data peningkatan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

sebesar 62,2 sedangkan kelas kontrol sebesar 25,0, sehingga dapat disimpulkan besarnya peningkatan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Adapun data peningkatan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada grafik berikut:

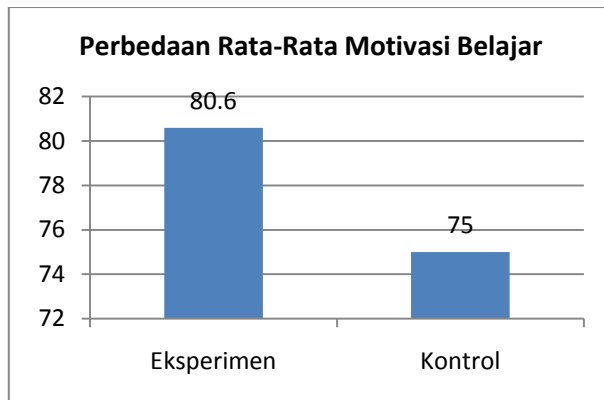


Gambar 4.4 Grafik N-Gain Rata-Rata Hasil Belajar

Rata-rata n-gain pada kelas eksperimen menunjukkan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol menunjukkan kategori rendah. Hal tersebut terjadi karena pemberian perlakuan yang berbeda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pembelajaran di kelas eksperimen selalu menunjukkan progres yang baik disetiap pertemuan, siswa sangat aktif melakukan tanya jawab ketika diskusi. Berbeda dengan pembelajaran di kelas kontrol, siswa cenderung mengantuk dan

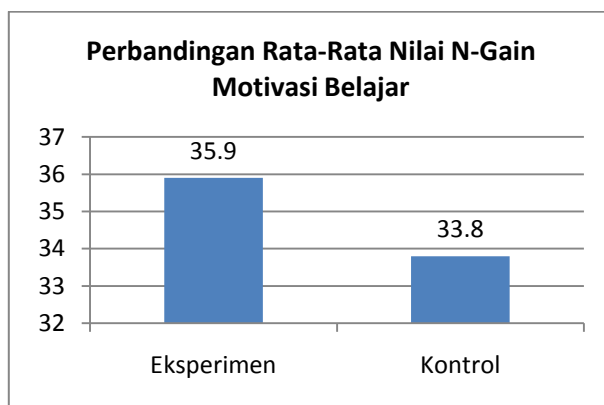
mengobrol sendiri dengan temannya, sehingga berdampak pada hasil belajar.

Peneliti juga mengukur tingkat motivasi belajar siswa. Pengukuran motivasi belajar siswa menggunakan angket dengan 4 skala *linkert* yang terdiri dari 6 indikator motivasi belajar yang dikembangkan oleh Hamzah B. Uno dalam Suprijono (2009). Berdasarkan analisis uji t pada tabel 4.10 diketahui bahwa rata-rata motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan rata-rata motivasi belajar pada kelas kontrol. Data perbedaan rata-rata motivasi belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik Perbedaan Rata-Rata Motivasi Belajar

Peneliti juga mengukur nilai n-gain motivasi belajar siswa. Pengukuran dengan n-gain ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen. Berdasarkan data pada tabel 4.12 menunjukkan bahwa nilai n-gain dari kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai n-gain kelas kontrol. Adapun grafik rata-rata nilai n-gain motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik Perbedaan Rata-Rata N-Gain Motivasi Belajar

Data menunjukkan nilai n gain kelas eksperimen sebesar 35,9 (kategori sedang), kelas kontrol sebesar 33,8 (kategori sedang). Adanya selisih nilai n-gain yang sedikit (sama-sama kategori sedang) antara

kelas eksperimen dan kontrol disebabkan karena berdasarkan wawancara dengan guru pengampu, siswa kelas X di SMAN 2 Semarang mayoritas memiliki kemampuan belajar yang homogen, didukung dengan diperbolehkannya siswa menggunakan smartphone saat pembelajaran membuat siswa bebas mencari materi pembelajaran di internet.

Berdasarkan analisis data diatas, menunjukkan bahwa siswa akan lebih termotivasi dalam belajar ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR Code* dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Pembelajaran kooperatif dapat diterapkan untuk memotivasi siswa berani mengemukakan pendapatnya, menghargai pendapat teman, dan saling memberikan pendapat. Selain itu dalam pembelajaran kooperatif biasanya siswa dihadapkan dengan soal-soal atau pemecahan masalah. Maka dari itu pembelajaran ini sangat baik untuk dilaksanakan karena siswa dapat bekerja sama dan saling tolong menolong menyelesaikan tugas yang dihadapinya (Afandi dkk, 2013).

Adapun tanggapan dari siswa mengenai bahan ajar berbasis *QR Code* dengan model pembelajran

cooperative learning tipe Jigsaw adalah siswa sangat antusias dalam mengikuti pembelajaran. Adanya penggunaan teknologi di dalam bahan ajar, membuat siswa lebih tertarik untuk belajar. Bahkan beberapa siswa ingin sekali memiliki dan membawa pulang bahan ajar tersebut untuk belajar di rumah. Hal tersebut dapat menimbulkan dampak positif terhadap motivasi dan hasil belajar siswa.

Meningkatnya motivasi dan hasil belajar siswa terjadi karena pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR Code* dengan model pembelajaran *cooperative learning* ini dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi virus dengan melihat berbagai gambar contoh virus serta proses yang terjadi dalam kehidupan virus melalui video. Dengan menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe Jigsaw siswa akan berani mengungkapkan pendapatnya, menghargai pendapat temannya, dan saling membantu dalam pemecahan masalah, sehingga akan menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan efektif yang berakibat pada meningkatnya motivasi belajar dan hasil belajar siswa. Menurut Rusman (2016) Pengaruh positif pembelajaran jigsaw yaitu dapat

meningkatkan hasil belajar, meningkatkan daya ingat, dapat digunakan untuk mencapai taraf penalaran tingkat tinggi, mendorong tumbuhnya motivasi intrinsik (kesadaran individu), meningkatkan sikap positif anak terhadap sekolah, meningkatkan sikap positif anak terhadap guru, meningkatkan hubungan antar manusia yang heterogen.

C. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini peneliti telah berusaha semaksimal mungkin, namun peneliti juga sadar masih terdapat kekurangan dan keterbatasan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Beberapa keterbatasannya yaitu:

1. Keterbatasan Waktu

Peneliti mengalami keterbatasan waktu penelitian karena jam pelajaran sudah terpotong oleh kegiatan-kegiatan sekolah, sehingga peneliti hanya bisa mendapatkan waktu 2 pertemuan pada masing-masing kelas. Meskipun waktunya terbatas, peneliti selalu berusaha memaksimalkan waktu yang tersedia, sehingga nantinya tidak mempengaruhi hasil penelitian.

2. Keterbatasan Materi

Penelitian ini hanya terbatas pada materi virus. Hal ini memungkinkan akan menghasilkan hasil penelitian yang berbeda jika diterapkan pada materi lainnya.

3. Keterbatasan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan hanya pada satu sekolah saja yaitu SMAN 2 Semarang. Hal ini memungkinkan akan menghasilkan hasil penelitian yang berbeda jika diterapkan pada sekolah lain.

4. Keterbatasan Proses Pembelajaran

Penelitian ini mengharuskan siswa menggunakan *smartphone* untuk memindai kode yang ada di bahan ajar. Namun dalam penelitian ini peneliti mengalami keterbatasan karena terdapat siswa yang tidak membawa *smartphone* nya. Sehingga siswa tersebut harus bergabung dengan temannya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Motivasi belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada motivasi belajar kelas kontrol, dibuktikan dengan uji t yang menghasilkan t hitung sebesar $3,156 > t$ tabel sebesar $1,66691$. Begitupun pada uji n-gain, nilai n-gain kelas eksperimen sebesar $35,9$ (kategori sedang) lebih tinggi dari pada nilai n-gain kelas kontrol sebesar $33,8$ (kategori sedang). Data tersebut membuktikan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *QR Code* dengan model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa kelas X pada materi virus di SMAN 2 Semarang.
2. Hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada hasil belajar siswa kelas kontrol, dibuktikan dengan uji t yang menghasilkan t hitung sebesar $6,596 > t$ tabel sebesar $1,66691$. Begitupun pada uji n-gain, nilai n-gain pada kelas eksperimen sebesar $62,2$ (kategori sedang) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai n-gain pada kelas kontrol sebesar $25,0$

(kategori rendah). Presentase ketuntasan nilai kelas eksperimen sebesar 75% lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol sebesar 33%. Data tersebut membuktikan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *QR Code* dengan model pembelajaran *discovery learning* efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada materi virus di SMAN 2 Semarang.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka peneliti perlu menyampaikan saran antara lain:

1. Penggunaan bahan ajar berbasis QR Code dengan model *Discovery Learning* harus disesuaikan dengan kondisi siswa.
2. Guru yang menggunakan bahan ajar berbasis QR Code dengan model pembelajaran *Discovery Learning* ini, harus mempunyai manajemen waktu yang baik.
3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini terkait materi bahan ajar serta model pembelajaran yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Muhammad, dkk. 2013 *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang : Unnisula Press.
- Agustama, Nisrina. 2017. *Pengaruh Penggunaan Multimedia Berbasis Macromedia Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Subkonsep Daur Biogeokimia*. Jakarta : Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Archambault, J. 2008. *The Effect of Developing Kinematics Concepts Graphically Prior to Introducing Algebraic Problem Solving Techniques. Action Research Required for the Master of Natural Science Degree with Concentration in Physics*; Arizona State University.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Bahi, Angela Marici K. 2016. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Materi Sistem Pernapasan Pada Siswa Kelas XI IPA SMAK ST. Darius Larantuka Tahun Ajaran 2015/2016*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma.

- Campbell, N. A., dan J.B. Reece. 2008. *Biologi Edisi ke 8 Jilid 1 (Diterjemahkan dari : Biology Eighth Edition, Penerjemah : D.T. Wulandari)*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Daryanto dan Karim, Syaiful. 2017. *Pembelajaran Abad 21*. Yogyakarta : Penerbit Gava Media
- Ellington, H & Race, P. 1993. *Producing teaching materials*. London: Kogan Page.
- Hamalik, O. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Heinich, R., Molenda, M., & Russel, J.D. 1989. *Instructional Media and Technologies for Learning*. New York: McMillan
- Huda, Miftahul. 2012. *Cooperative Learning Metode, Teknik, Struktur Dan Model Penerapan*. Cetakan II. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Irianto, Agus. 2010. *Statistik Konsep Dasar, Aplikasi dan Pengembangannya*. Jakarta: Kencana.
- Isjoni, dkk. 2008. *Model-Model Pembelajaran Mutakhir Perpaduan Indonesia-Malaysia*. Cetakan 1. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Jacobsen, David A. 2009. *Methods for Teaching Metode-metode pengajaran meningkatkan belajar siswa TK-SMA edisi ke 8*. Cetakan 1. Yogyakarta : Pustaka pelajar.
- Mahnun, Nunu. 2012. *Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran)*. Jurnal Pemikiran Islam; Vol. 37, No. 1 : 28-29

- Maolani, Rukaesih dan Cahyana, Ucu. 2016. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Mawaddah, Kuni, dkk. 2017. *Quick Response Code (Qr Code)-Assisted Interactive Media On Virus For High School Student. Proceeding of International Conference on Green Technology* Vol.8, No.1, October 2017, pp. 147-153 p-ISSN: 2580-7080 – e-ISSN: 2580-7099.
- Mawaddah, Kuni, dkk. 2018. *Pengembangan Media Interaktif Berbantuan Qrcode Pada Materi Tumbuhan Paku Untuk Siswa Sma*. Jurnal Pendidikan Biologi Volume 9, Nomor 1, September 2018, hlm. 23-30.
- Mustakim, Sartika, dkk. 2013. *Penggunaan QR Code Dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur Pada kelas X SMA Labschool UNTAD*. Jurnal Akademik Kimia Volume 2, No. 4. Palu : Universitas Tadulako.
- Nurafandi, Achmad. 2017. *Pengembangan Modul Interaktif Berbasis QR Code pada Konsep Virus*. Jakarta : Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Syarif Hidayatullah.
- Pannen, P. 1996. *Mengajar di Perguruan Tinggi, buku empat, bagian "Pengembangan Bahan Ajar"*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka.
- Prabaningrum, Titis. 2016. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Sosiologi Siswa Kelas XI IPS 2 SMA Negeri 1 Sidoharjo Wonogiri Tahun Pelajaran 2015/2016*. Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

- Pribadi, beny. 2017. *Media dan Teknologi dalam Pembelajaran* (Edisi Pertama). Jakarta : Kencana.
- Reid, Gavin. 2009. *Memotivasi Siswa di Kelas Gagasan dan Strategi*. Jakarta : PT. Indeks
- Rianto, Milan. 2006. *Pendekatan, Strategi, dan Metode Pembelajaran*. Malang : Pusat Pengembangan Penataran Guru IPS dan PMP Malang.
- Rowntree, D. 1995. *Preparing Materials for Open, Distance, and Flexible Learning*. London: Kogan Page.
- Rusman. 2016. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Ed. 2. Cet. 6. Jakarta: Rajawali Press.
- Ruseffendi, E. T. 2001. *Statistik Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP.
- Siregar, Fazidah A. 2004. *Pengenalan dan Pencegahan AIDS*. Sumatra Utara : USU Digital Library.
- Solihatin, E. dan Raharjo. 2009. *Cooperative Learning Analisis Model Pembelajaran IPS*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiantoro, Bambang dan Hasan, Fuad. 2015. *Pengembangan QR Code Scanner Berbasis Android Untuk Sistem Informasi Museum Sonobudoyo Yogyakarta*. Jurnal Telematika. Vol. 12 No. 02 ISSN 1829-667X. Yogyakarta : Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Suprabowati, Oki Dwi dan Kurniati, Iis. 2018. *Virologi (Bahan Jara Teknologi Laboratorium Medik)*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Surapranata, S. 2009. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, Ahmad. 2013. *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta : Prenamedia group.
- Trianto. 2010. *Mendesain model pembelajaran inovatif progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Wasliman, Lim. 2007. *Problematika Pendidikan Dasar*. Bandung : SPs-UPI.
- Widayanti, Yohana Tri. 2017. *Aplikasi Teknologi QR (Quick Response) Code Implementasi Yang Universal*. Jurnal Komputaki Vol.3 No.1. Semarang: Fakultas Ilmu Komputer Universitas AKI.

Lampiran 1. Daftar Nama Kelas Eksperimen dan Kontrol

Daftar Nama Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Kelas
1	ADELIA NAASYA YUSANDA	X MIPA 2
2	AHMAD GHIFARI AL GHAZALI	X MIPA 2
3	AL PHARREZI IZDIHAR N. A	X MIPA 2
4	AMELIA HANIN GAYATRI	X MIPA 2
5	ANASTHASIA INDAH LARASATI	X MIPA 2
6	AQILA JIHAN FADHILA	X MIPA 2
7	ARYA CHANDRA KUSUMA	X MIPA 2
8	AZIZ QOWIYUN HAQ W.	X MIPA 2
9	BERNADHETA RACHELA AYUNDARA	X MIPA 2
10	BERNANDA GLORY	X MIPA 2
11	DEFIANA ANGGRAENI	X MIPA 2
12	DINI SAFIRA WULANDARI	X MIPA 2
13	ENRICO AFDHAL SANJAYA	X MIPA 2
14	FAIZ NOOR ADHYTIA	X MIPA 2
15	FARHAN PUTRA KUSUMA	X MIPA 2
16	FAUZAN MUNTAZAR AHMAD	X MIPA 2
17	GEONA STEPHANY ANN S.	X MIPA 2
18	HELSA MEI LANA DWI RAHMAN	X MIPA 2
19	ISA FITRI ULUL FIRDAUS	X MIPA 2
20	IVAN PUTRA PRATAMA	X MIPA 2
21	KARTIKA SATYA CAHYA ULYA	X MIPA 2
22	KHANZA ADZRA' HAMIDAH	X MIPA 2
23	KHARISMA MAHARANI W.	X MIPA 2
24	M. DZAKI TAMIR AFIF	X MIPA 2
25	M. FATKHUL GHANI	X MIPA 2
26	M. WIRA KENMEINA	X MIPA 2

27	NAUFAL HARSYA SAPUTRA	X MIPA 2
28	NUZULA RACHMADIANI PUTRI	X MIPA 2
29	RACHEL TALIA DEBORA SIBARANI	X MIPA 2
30	REJKE SALSABILA CANDRA	X MIPA 2
31	RIDWAN ROYAN ANSHORI	X MIPA 2
32	SAKTI PRINGGANDANI P	X MIPA 2
33	VIONA VALERINA SAPUTRO	X MIPA 2
34	YONATHAN HARJUNO PRABANDARU	X MIPA 2
35	ZEFANYA ANAMELIA YULIANTO	X MIPA 2
36	ZULVA CHAIRUNNISA	X MIPA 2

Sumber : Administrasi Kesiswaan SMAN 2 Semarang tahun 2019/2020.

Daftar Nama Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Kelas
1	ALGATRA RIZKI BAHTIAR	X MIPA 6
2	APRIANSYAH RENDY SAPUTRA	X MIPA 6
3	ARINA TSAMROTUN NISA	X MIPA 6
4	ARYELA RACHMA DAVINA	X MIPA 6
5	AUDENA KANAYA NAJMAFALA F	X MIPA 6
6	AUSHAF FATHIN HASYIM	X MIPA 6
7	BARON ALBANA ACHMAD	X MIPA 6
8	BERLIAN MARSA UDAPRASETYA	X MIPA 6
9	BULAN APRILIA PUTRI MURELA	X MIPA 6
10	DEVIA AYU SITARANI	X MIPA 6
11	DEWI FORTUNA ARISVANI	X MIPA 6
12	DHANIA PUTRI SALSABILA	X MIPA 6
13	ERWIN CATUR PAMBAGIYO	X MIPA 6
14	FADIA DWI APRILIA	X MIPA 6
15	FAUZAN HAIDAR RAMADHAN	X MIPA 6
16	FIRMAN ADITYA ATMAJA	X MIPA 6

17	KHAIRUNNISA ZHAFIRA HEILMEIZZA	X MIPA 6
18	MAHESWARA ANINDITA WIRAJAYA	X MIPA 6
19	MALIKA LARASATI DIAN RURINDA	X MIPA 6
20	MUHAMMAD ZIDAN HIZBOOLAH	X MIPA 6
21	NAUFAL ADITYA GIBRAN	X MIPA 6
22	NOVIANA LAILATUL NUR ISTIQOMAH	X MIPA 6
23	OUN JINGGA HASAN SAMBEGA	X MIPA 6
24	RAAJWAAYUDHIA KAMILA	X MIPA 6
25	RADITYA FAUZAN 'ILMI	X MIPA 6
26	RANGGA ADI KURNIANTO	X MIPA 6
27	RAY NANDA ZAHRA	X MIPA 6
28	REFALDI ANANTA AFIF	X MIPA 6
29	SARAH HASNA SAJIDAH	X MIPA 6
30	TABRIZA MAHIYYA RIZFA	X MIPA 6
31	TATA ADILIA	X MIPA 6
32	TIARAJATI ARUMSARI	X MIPA 6
33	TRISTA RAHMADHANI D.I	X MIPA 6
34	VEREN AURANITA ARIYANTO PUTRI	X MIPA 6
35	VLADIMIREY ACHMADA HANDOYO	X MIPA 6
36	YULIAN ZHAFIRAH AJI SAPUTRI	X MIPA 6

Sumber : Adiministrasi Kesiswaan SMAN 2 Semarang tahun 2019/2020.

Lampiran 2. RPP Kelas Eksperimen dan Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen

Satuan Pendidikan : SMAN 2 Semarang
Mata Pelajaran : BIOLOGI
Kelas/Semester : X/2
Materi pokok : virus
Alokasi Waktu : 2x3JP

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

KD. 1. Sikap Spiritual
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KD.2 Sikap Sosial
Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama toleran, damai), santun, responsive, dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan Dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

3.4 Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat

Indikator:

- 3.4.1 Menjelaskan pengertian virus
- 3.4.2 Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan A. Mayer (Jerman)
- 3.4.3 Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan D. Ivanosky (Rusia)
- 3.4.4 Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan M. Beijerinck (Belanda)
- 3.4.5 Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan Wendell Stanley (Amerika)
- 3.4.6 Mengemukakan ciri-ciri virus
- 3.4.7 Menguraikan struktur tubuh virus
- 3.4.8 Menggambarkan bentuk-bentuk virus
- 3.4.9 Mengklasifikasi jenis-jenis virus
- 3.4.10 Menelaah proses replikasi pada virus (daur litik)
- 3.4.11 menelaah proses replikasi pada virus (daur lisogenik)
- 3.4.12 mengilustrasikan daur yang terjadi dalam proses replikasi virus
- 3.4.13 Menganalisis peranan virus menguntungkandalam kehidupan
- 3.4.14 Menganalisis peranan virus menguntungkandalam kehidupan

4.4 Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya melalui berbagai media informat

Indikator :

- 4.4.1. Membuat poster/pamflet pencegahan penyebaran virus HIV dan lainnya

C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat melalui model pembelajaran cooperative learning tipe Jigsaw. Setelah di akhir kegiatan siswa melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya.

D. Materi Ajar/Pembelajaran

1) Materi Fakta

Berbagai gambar/Fototentangpenyakit yang disebabkan virus danlambang pita merah HIV sertaperanan virus.



2) Materi Konsep

- pengertian virus
- sejarah virus
- Ciri-ciri virus
- struktur virus
- Reproduksi / replikasi virus
- Pengelompokan virus
- Peran virus dalam kehidupan

3) Materi Prinsip

- Virus adalah parasit mikroskopik yang mampu menginfeksi sel organisme.
- Ciri-ciri virus antara lain: berukuran sangat kecil yaitu sekitar 20-300 milimikron, virus tidak memiliki sel/ aseutuler, sebagian besar virus berupa kristal, virus bias berbentuk oval, silinder, kompleks atau polyhedral. Hanya memiliki salah satu asam nukleat saja, tidak depa tmembelah diri dan bergerak, serta mampu hidup di sel makhluk hidup jenis apa saja.

c. Struktur virus

- Kepala
Kepala virus berisi DNA dan bagian luarnya diselubungi kapsid. Satu unit protein yang menyusun kapsid disebut kapsomer.
- Kapsid
Kapsid adalah selubung yang berupa protein. Kapsid terdiri atas kapsomer. Kapsid juga dapat terdiri atas protein monomer yang terdiri dari rantai polipeptida. Fungsi kapsid untuk member bentuk virus sekaligus sebagai pelindung virus dari kondisi lingkungan yang merugikan virus.

3. Isi tubuh

Bagian isi tersusun atas asam inti, yakni DNA saja atau RNA saja. Bagian isi disebut sebagai virion. DNA atau RNA merupakan materi genetik yang berisi kode-kode pembawa sifat virus. Berdasarkan isi yang dikandungnya, virus dapat dibedakan menjadi virus DNA (virus T, virus cacar) dan virus RNA (virus influenza, HIV, H5N1).Selainitu di dalam isi virus terdapat beberapaenzim.

4. Ekor

Ekor virus merupakan alat untuk menempel pada inangnya. Ekor virus terdiri atas tubus bersumbat yang dilengkapi benang atau serabut. Virus yang menginfeksi sel eukariotik tidak mempunyai ekor.

d. Replikasi virus merupakan cara virus untuk mengembang biakkan diri. Replikasi virus antara lain litik dan lisogenik.

Reproduksi terdiri 5 tahap : adsorpsi, penetrasi, sintesis (eklifase), pematangan, dan lisis.

e. Pengelompokkan virus berdasarkan tempat hidupnya dan molekul penyusun asam nukleat.

f. Peranan virus

1. Merugikan

Penyakit influenza, hepatitis, cacar, demam berdarah, AIDS dan flu burung.

2. Menguntungkan

Sebagaiantitoksin, melemahkan bakteri pathogen, memproduksi vaksin, dan agen penyebab mutasi.

4) *Prosedur/deskripsi materi*

Membuat poster mengenai bahaya virus AIDS

E. Metode Pembelajaran

a. Pertemuan I

Pendekatan : *Scientific*

Model Pembelajaran : *cooperative learning* Tipe JIGSAW

Metode Pembelajaran : Diskusi (JIGSAW), Tanya Jawab, dan presentasi

b. Pertemuan 2

Pendekatan : *Scientific*

Model Pembelajaran : *cooperative learning* tipe JIGSAW

Metode Pembelajaran : Diskusi (JIGSAW), Tanya Jawab, dan presentasi

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

- a. Media
 - o LKS
 - o Power Point
 - o Gambar/Foto/Film tentang ekosistem
- b. Alat/Bahan :
LCD, kertas gambar, crayon/pensil warna, Smartphone
- c. Sumber Belajar
 - Bahanajarberbasis QR Code.
 - Campbell, N. A., dan J.B. Reece. 2008. *Biologi Edisi ke 8 Jilid 1 (Diterjemahkan dari : Biology Eighth Edition, Penerjemah : D.T. Wulandari)*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
 - N.J. Dimmock, A.J Easton, K.N. Leppard. 2007. *Introduction to Modern Virology Sixth Edition*. Departement of Biological Sciences University of Warwick. UK : Blackwell Publishing.
 - Suprobowati, Ocky Dwi dan Kurniati, Iis. 2018. *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik : Virologi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Langkah Pembelajaran	Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan awal Cooperative Learning	Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa dipimpin oleh ketua kelas. 2. Guru mengabsensi siswa sambil menunjuk salah satu siswa untuk menyiapkan LCD proyektor 3. Guru menyambungkan dengan materi yang sebelumnya sudah dipelajari. 4. Guru membangun apersepsi siswa dengan menanyakan : <ol style="list-style-type: none"> a. Beberapa bentuk virus dibandingkan dengan bakteri 	20 menit
Kegiatan Inti Cooperative Learning (Jigsaw)	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa Menyajikan informasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan mengajak untuk selalu berhati-hati dalam bergaul agar terhindar dari serangan virus HIV 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, dan kompetensi dasar pembelajaran yang akan dicapai. <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menayangkan peta konsep pembelajaran 2. Siswa secara individu mencermati berbagai fakta yang ditemukan 3. Siswa mencatat hasil pengamatannya 	20menit
	Mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan anggota masing-masing kelompok 5 orang, kelompok tersebut disebut kelompok asal 2. Dalam satu kelompok asak tersebut masing-masing siswa memperoleh materi yang berbeda sesuai dengan nomor undian materi yang diambil 	

		<p>3. Nomor 1 memperoleh materi sejarah penemuan virus oleh Adolf Meyer dan ciri-ciri virus, nomor 2 memperoleh materi sejarah penemuan virus oleh D. Ivanosky, nomor 3 memperoleh materi sejarah penemuan virus oleh M. Beijerinck, dan nomor 4 memperoleh materi sejarah penemuan virus oleh W. Stanley dan tiga bagian utama virus, nomor 5 menggambarkan bentuk-bentuk virus</p> <p>4. Dari beberapa kelompok, siswa yang memiliki keahlian/nomor materi sama kemudian bertemu untuk mendiskusikannya dalam kelompok-kelompok ahli</p>	
	<p>Membimbing belajar kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan bahan diskusi berupa modul berbasis QR Code 2. Setelah selesai berdiskusi para ahli kembali ke dalam kelompok asal 3. Para ahli menerangkan hasil diskusi kepada kelompok asal 4. Guru membagikan lembar kerja 5. Siswa mencatat dari materi yang telah disampaikan oleh temannya.. 	50 menit
	<p>Evaluasi dan Pemberian Penghargaan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas 2. Siswa menggali informasi, dan melakukan analisis serta menyimpulkan melalui kegiatan diskusi tanya jawab 3. Siswa mencatat hasil diskusi tanya jawab <p>Guru menilai sikap siswa dalam bekerja serta membimbing dan menilai kemampuan mengolah data, merumuskan kesimpulan, ketrampilan mencoba, menggunakan alat, dan menilai kemampuan siswa menerapkan konsep dan prinsip dalam pemecahan masalah</p>	30 menit
<p>Kegiatan Akhir</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran 2. Melakukan post test 3. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa bersama. 	15 menit

Pertemuan 2 (3x45 menit)

Langkah Pembelajaran	Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan awal Cooperative Learning	<p>Apersepsi</p> <p>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p>	<p align="center">Deskripsi Kegiatan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa dipimpin oleh ketua kelas Guru mengabsensi siswa sambil menunjuk salah satu siswa untuk menyiapkan LCD proyektor Guru mengulas materi sebelumnya Guru menayangkan berbagai gambar contoh penyakit yang disebabkan oleh virus Guru menanyakan : <ol style="list-style-type: none"> Apa penyebab penyakit tersebut? Bagaimana virus bisa menyebabkan penyakit tersebut? Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan mengajak untuk selalu bersyukur atas segala kenikmatan yang sudah diberikan Tuhan untuk manusia. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, dan kompetensi dasar pembelajaran yang akan dicapai. 	20 menit
Kegiatan Inti Cooperative Learning (Jigsaw)	<p>Menyajikan informasi</p> <p>Mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok belajar</p>	<ol style="list-style-type: none"> Guru menayangkan peta konsep materi yang akan dipelajari Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan anggota masing-masing kelompok 5 orang, kelompok tersebut disebut kelompok asal Dalam satu kelompok asal tersebut masing-masing siswa memperoleh materi yang berbeda sesuai dengan nomor undian materi yang diambil Nomor 1 memperoleh materi contoh dan deskripsi klasifikasi virus berdasarkan asam nukleatnya (Virus RNA dan DNA), nomor 2 	20 menit

		<p>memperoleh materi daur litik, nomor 3 memperoleh materi daur lisogenik, nomor 4 memperoleh materi sistim kerja virus HIV, dan nomor 5 memperoleh materi cara penularan virus HIV serta membuat poster ballaya virus HIV.</p> <p>4. Dari beberapa kelompok, siswa yang memiliki keahlian/nomor materi sama kemudian bertemu untuk mendiskusikannya dalam kelompok-kelompok ahli</p>	50 menit
	Membimbing belajar kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan bahan diskusi berupa modul berbasis QR Code 2. Setelah selesai berdiskusi para ahli kembali kedalam kelompok asal 3. Para ahli menerangkan hasil diskusi kepada kelompok asal 4. Guru membagikan lembar kerja 5. Siswa mencatat dari materi yang telah disampaikan oleh temannya.. 	
	Evaluasi dan Pemberian Penghargaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas 2. Siswa menggali informasi, dan melakukan analisis serta menyimpulkan melalui kegiatan diskusi tanya jawab 3. Siswa mencatat hasil diskusi tanya jawab <p>Guru menilai sikap siswa dalam bekerja serta membimbing dan menilai kemampuan mengolah data, merumuskan kesimpulan, ketrampilan mencoba, menggunakan alat dan menilai kemampuan siswa menerapkan konsep dan prinsip dalam pemecahan masalah</p>	30 menit
Kegiatan Akhir		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran 2. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa bersama. 	15 menit

G. Penilaian

1. Teknik Penilaian

A. Penilaian Pengetahuan(kognitif):

a. Tes tertulis soal pilgan

B. Penilaian Keterampilan (psikomotor):

a. Penilaian Kinerja : penilaiandiskusi

b. Penilaian Produk : poster pencegahan virus HIV

C. Penilaian sikap (Afektif)

a. Penganamatan sikap dan perilaku saat belajar dan diskusi.

b. Pemahamankonsep

2. Instrumen penilaian

- 1) Instrumen Penilaian Sikap**
- 2) Instrumen Penilaian Diskusi**
- 3) Instrumen penilaian produk**
- 4) Instrumen tes menggunakan tes tertulis uraian dan pilihan ganda**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Kontrol

Satuan Pendidikan : SMAN 2 Semarang
Mata Pelajaran : BIOLOGI
Kelas/Semester : X/1
Materi pokok : virus
Alokasi Waktu : 2x3JP

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

KD. 1. Sikap Spiritual
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KD.2 Sikap Sosial

Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama toleran, damai), santun, responsive, dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan Dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta menepatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

3.4 Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat

Indikator :

- 3.4.1 Menjelaskan pengertian virus
- 3.4.2 Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan A. Mayer (Jerman)
- 3.4.3 Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan D. Ivanosky (Rusia)
- 3.4.4 Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan M. Beijerinck (Belanda)
- 3.4.5 Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan Wendel Stanley (Amerika)
- 3.4.6 Mengemukakan ciri-ciri virus
- 3.4.7 Menguraikan struktur tubuh virus
- 3.4.8 Menggambarkan bentuk-bentuk virus
- 3.4.9 Mengkategorikan jenis-jenis virus
- 3.4.10 Menelaah proses replikasi pada virus (daur litik)
- 3.4.11 menelaah proses replikasi pada virus (daur lisogenik)
- 3.4.12 mengilustrasikan daur yang terjadi dalam proses replikasi virus
- 3.4.13 Menganalisis peranan virus menguntungkan dalam kehidupan
- 3.4.14 Menganalisis peranan virus merugikan dalam kehidupan

4.4 Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya melalui berbagai media informasi

Indikator :

- 4.4.1. Membuat poster/pamflet pencegahan penyebaran virus HIV dan lainnya

C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat melalui model pembelajaran cooperative learning tipe Jigsaw. Setelah di akhir kegiatan siswa melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya

D. Materi Ajar/Pembelajaran

1) Materi Fakta

Berbagai gambar/Foto tentang penyakit yang disebabkan virus dan lambang pita merah HIV serta peranan virus.



2) Materi Konsep

- pengertian virus
- sejarah virus
- Ciri-ciri virus
- struktur virus
- Reproduksi / replikasi virus
- Pengelompokan virus
- Peran virus dalam kehidupan

3) Materi Prinsip

- Virus adalah parasit mikroskopik yang mampu menginfeksi sel organisme.
- Ciri-ciri virus antara lain: berukuran sangat kecil yaitu sekitar 20-300 mikromikron, virus tidak memiliki sel/ asesuler, sebagian besar virus berupa kristal/ hablur, virus bisa berbentuk oval, silinder, kompleks atau polyhedral. hanya memiliki salah satu asam nukleat saja, tidak dapat membelah diri dan bergerak, serta mampu hidup di sel makhluk hidup jenis apa saja.
- Struktur virus

1. Kepala
Kepala virus berisi DNA dan bagian luarnya diselubungi kapsid. Satu unit protein yang menyusun kapsid disebut kapsomer.
 2. Kapsid
Kapsid adalah selubung yang berupa protein. Kapsid terdiri atas kapsomer. Kapsid juga dapat terdiri atas protein monomer yang terdiri dari rantai polipeptida. Fungsi kapsid untuk memberi bentuk virus sekaligus sebagai pelindung virus dari kondisi lingkungan yang merugikan virus.
 3. Isi tubuh
Bagian isi tersusun atas asam inti, yakni DNA saja atau RNA saja. Bagian isi disebut sebagai virion. DNA atau RNA merupakan materi genetik yang berisi kode-kode pembawa sifat virus. Berdasarkan isi yang dikandungnya, virus dapat dibedakan menjadi virus DNA (virus T, virus cacar) dan virus RNA (virus influenza, HIV, H5N1). Selain itu di dalam isi virus terdapat beberapa enzim.
 4. Ekor
Ekor virus merupakan alat untuk menempel pada inangnya. Ekor virus terdiri atas tubus bersumbat yang dilengkapi benang atau serabut. Virus yang menginfeksi sel eukariotik tidak mempunyai ekor.
 - d. Replikasi virus merupakan cara virus untuk mengembangbiakkan diri. Replikasi virus antara lain litik dan lisogenik. Reproduksi terdiri 5 tahap : adsorpsi, penetrasi, sintesis (eklifase), pematangan, dan lisis.
 - e. Pengelompokan virus berdasarkan tempat hidupnya dan molekul penyusun asam nukleat.
 - f. Peranan virus
 1. Merugikan
Penyakit influenza, hepatitis, cacar, demam berdarah, AIDS dan flu burung.
 2. Menguntungkan
Sebagai antioksin, melemahkan bakteri patogen, memproduksi vaksin, dan agen penyebab mutasi.
- 4) *Prosedur/deskripsi materi*
Membuat poster mengenai tentang bahaya virus AIDS

E. Metode Pembelajaran

- a. Pertemuan I
 - Pendekatan : *Scientific*
 - Model Pembelajaran : *Direct Intruction*
 - Metode Pembelajaran : Ceramah
- b. Pertemuan 2
 - Pendekatan : *Scientific*
 - Model Pembelajaran : *Direct Intruction*
 - Metode Pembelajaran : Ceramah

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

- a. Media
 - o LKS
 - o Power Point
 - o Gambar/Foto
- b. Alat/Bahan :
LCD, kertas gambar, crayon/pensil warna
- c. Sumber Belajar
 - Campbell, N. A., dan J.B. Reece. 2008. *Biologi Edisi ke 8 Jilid 1 (Diterjemahkan dari : Biology Eighth Edition, Penerjemah : D.T. Wulandari)*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
 - N.J. Dimmock, A.J Easton, K.N. Leppard. 2007. *Introduction to Modern Virology Sixth Edition*. Departement of Biological Sciences University of Warwick. UK : Blackwell Publishing.
 - Suprowati, Ocky Dwi dan Kurniati, Iis. 2018. *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik : Virologi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

Pertemuan 1 (3x45 menit)

Langkah Pembelajaran	Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Kegiatan awal <i>Direct Intruction</i></p>	<p>Kegiatan Pendahuluan Apersepsi</p>	<p>1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa dipimpin oleh ketua kelas. 2. Guru mengabsensi siswa sambil menunjuk salah satu siswa untuk menyiapkan LCD proyektor 3. Guru menunjukkan gambar bentuk-bentuk virus dan struktur virus</p>	20 menit
	<p>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p>	<p>1. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan mengajak untuk selalu bersyukur atas segala kenikmatan yang sudah diberikan Tuhan untuk manusia. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, dan kompetensi dasar pembelajaran yang akan dicapai.</p>	
<p>Kegiatan Inti <i>Direct Intruction</i></p>	<p>Mengamati</p>	<p>1. Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar perbedaan virus dengan bakteri 2. Siswa secara individu mengamati dan mencari tahu apa saja perbedaannya 3. Siswa mendokumentasikan hasil pengamatannya</p>	20 menit
	<p>Menanya</p>	<p>1. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa a. Coba sebutkan ciri-ciri makhluk hidup ? b. Apakah virus termasuk dalam makhluk hidup? 2. Guru memberikan kesempatan siswa untuk berpendapat</p>	
	<p>Mengeksplorasi</p>	<p>1. Guru memberikan penjelasan singkat tentang hubungan pertanyaan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. 2. Guru menayangkan ciri-ciri makhluk hidup yang dimiliki virus</p>	15 menit

	Mengasosiasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penjelasan mengenai pengertian virus, sejarah virus, ciri-ciri virus, struktur dan bentuk-bentuk virus sebagai penguatan pemahaman. 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan menyampaikan pendapatnya. 	50 menit
	Mengkomunikasikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memujuk beberapa siswa untuk menyampaikan apa yang telah dipelajari. 2. Guru menyimpulkan pembelajaran 	30 menit
Kegiatan Akhir	Refleksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan gambaran materi pertemuan selanjutnya 2. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa bersama. 	10 menit

Pertemuan 2 (3x45 menit)

Langkah Pembelajaran	Sintaks/Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Kegiatan awal <i>Direct Instruction</i></p>	<p>Kegiatan Pendahuluan Apersepsi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa dipimpin oleh ketua kelas. 2. Guru mengabsensi siswa sambil menunjuk salah satu siswa untuk menyiapkan LCD proyektor 3. Guru menunjukkan gambar bentuk-bentuk virus dan struktur virus 	<p>20 menit</p>
	<p>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan mengajak untuk selah bersyukur atas segala kemikmatan yang sudah diberikan Tuhan untuk manusia. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, dan kompetensi dasar pembelajaran yang akan dicapai. 	
<p>Kegiatan Inti <i>Direct Instruction</i></p>	<p>Mengamati</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar contoh penyakit yang disebabkan oleh virus 2. Siswa secara individu mengamati dan mencari tahu 3. Siswa mendokumentasikan hasil pengamatannya 	<p>20 menit</p>
	<p>Menanya</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa <ol style="list-style-type: none"> a. Bagaimana virus bisa menyebabkan penyakit tersebut? b. Apakah ada virus yang menguntungkan bagi makhluk hidup? 2. Guru memberikan kesempatan siswa untuk berpendapat 	
	<p>Meneksplorasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penjelasan singkat tentang hubungan pertanyaan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. 2. Guru menayangkan materi yang akan dipelajari pada pertemuan kali ini 	<p>15 menit</p>

	<p>Mengasosiasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penjelasan mengenai klasifikasi virus, reproduksi virus, dan peranan virus sebagai penguatan pemahaman. 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan menyampaikan pendapatnya. 3. Guru mengajak siswa untuk mengkampanyekan pencegahan virus HIV melalui pembuatan poster sederhana 	50 menit
	<p>Mengkomunikasikan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menunjuk beberapa siswa untuk menyampaikan apa yang telah dipelajari dan mengkampanyekan poster yang telah dibuat. 2. Guru menyimpulkan pembelajaran 	30 menit
<p>Kegiatan Akhir</p>	<p>Refleksi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa bersama. 	10 menit

G. Penilaian

1. Teknik Penilaian

A. Penilaian Pengetahuan(kognitif):

- a. Tes tertulis soal pilgan

B. Penilaian Keterampilan (psikomotor):

- a. Penilaian Kinerja : penilaiandiskusi
- b. Penilaian Produk : poster pencegahan virus HIV

C. Penilaian sikap (Afektif)

- a. Pengamatan sikap dan perilaku saat belajar dan diskusi.
- b. Pemahamankonsep

2. Instrumen penilaian

- 1) Instrumen Penilaian Sikap
- 2) Instrumen penilaian produk
- 3) Instrumen tes menggunakan tes tertulis pilihan ganda

Lampiran 3. Angket Motivasi Belajar Siswa

Angket Motivasi Belajar Bahan Ajar Berbasis *Qr Code* (*Quick Response Code*) Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang

Judul Penelitian : Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Qr Code* (*Quick Response Code*) Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang.

Penyusun : Arief Budiono Yusuf

Petunjuk Pengisian :

Kami mohon memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Sangat Setuju (SS)

Setuju (S)

Tidak Setuju (TS)

Sangat tidak setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama :

Kelas :

Butir Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1. Saya ingin menguasai semua materi tentang virus				
2. Saya yakin bisa mendapatkan nilai yang baik pada materi virus				
3. Saya yakin bisa mengerjakan soal-soal mengenai materi virus				
4. Saya belajar saat ada ujian saja				
5. Saya pesimis dengan nilai ulangan saya nanti				
6. Saya akan menyerah jika saya merasa belum paham dengan materi virus				
7. Saya mencatat penjelasan guru di buku tulis				
8. Saya suka berdiskusi dan menanggapi pendapat teman				
9. Saya tidak malu bertanya saat saya merasa kesulitan dalam belajar materi virus				
10. Saya merasa perlu meningkatkan waktu belajar saya				
11. Menurut saya, belajar materi virus sangat membosankan dan rumit				
12. Saya tidak ingin lagi belajar materi virus				
13. Saya belajar materi virus dengan sungguh-sungguh walaupun tidak ada ujian				
14. Saya berharap dapat mempelajari lagi materi				

virus dikemudian hari				
15. Menurut saya, belajar materi virus tidak penting bagi saya				
16. Saya mendapat hadiah ketika nilai ulangan saya bagus				
17. Saya selalu belajar materi virus meskipun tidak ada hadiah dari orangtua				
18. Saya merasa lebih bersemangat ketika guru memberikan pujian ketika saya bisa memahami materi dengan baik				
19. Menurut saya pembelajaran terkesan biasa-biasa saja				
20. Saya malas belajar materi biologi meskipun orangtua memberi hukuman jika mendapat nilai jelek				
21. Saya malas mengerjakan soal di depan apabila tidak mendapat nilai				
22. materi sangat menarik sehingga saya lebih mudah memahami materi				
23. Saya menyukai kegiatan pembelajaran virus dengan model dan bahan ajar yang digunakan				
24. Saya menyelesaikan tugas Biologi dengan tepat waktu				
25. Saya tidak tertarik dengan pembelajaran virus				
26. Menurut saya, pembelajaran materi virus				

ini membuat saya mengantuk dan bosan				
27. Saya merasa nyaman mengikuti pembelajaran				
28. Saya lebih mudah menangkap materi karena kegiatan belajar yang menyenangkan				
29. Dalam kegiatan diskusi saya memperhatikan materi yang disampaikan teman saya				
30. Menurut saya saat kegiatan diskusi membuat saya kurang konsentrasi				
31. Saya akan keluar kelas apabila sedang ramai				

Lampiran 4. Kisi-Kisi Soal Uji Coba

Kisi-Kisi Soal Uji Coba

Kompetensi inti :

Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar:

- 3.4 Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat
- 4.4 Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya melalui berbagai media informasi

No	Indikator Soal	Materi	Aspek	No. Soal
1	Diberikan gambaran virus yang menyebabkan suatu penyakit, siswa dapat menjelaskan pengertian virus	Pengertian virus	C1	1
2	Diberikan kesimpulan hasil penelitian A. Mayer, siswa dapat menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan A.	Sejarah penemuan virus berdasarkan penelitian A.	C2	2

	Mayer.	Mayer		
3	Diberikan gambaran alur penelitian A. Mayer, siswa dapat menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan A. Mayer.	Sejarah penemuan virus berdasarkan penelitian A. Mayer	C3	3
4	Diberikan kesimpulan hasil penelitian D. Ivanosky, siswa dapat menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan D. Ivnaosky	Sejarah penemuan virus berdasarkan penelitian D. Ivanosky	C2	4
5	Diberikan kesimpulan hasil penelitian D. Ivanosky, siswa dapat menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan D. Ivnaosky	Sejarah penemuan virus berdasarkan penelitian D. Ivanosky	C2	5
6	Diberikan pernyataan dari ilmuwan Martinus Beijerick, siswa dapat menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan M. Beijerick	Sejarah penemuan virus berdasarkan penelitian Martinus Beijerick	C2	6
7	Diberikan sebuah stimulus suatu penelitian, siswa dapat menguraikan hasil percobaan M. Beijerick	Sejarah penemuan virus berdasarkan penelitian Martinus Beijerick	C3	7
8	Diberikan sebuah gambaran hasil penelitian,	Sejarah penemuan	C2	8

	siswa dapat menguraikan hasil percobaan Wendel Stanley	virus berdasarkan penelitian Wendel Stanley		
9	Diberikan sebuah gambaran hasil penelitian, siswa dapat menguraikan hasil percobaan Wendel Stanley	Sejarah penemuan virus berdasarkan penelitian Wendel Stanley	C2	9
10	Diberikan sebuah gambaran tentang problematika pengelompokan virus, siswa dapat mengemukakan ciri-ciri virus	Ciri-ciri virus	C3	10
11	Diberikan sebuah data ciri-ciri makhluk hidup, siswa dapat mengemukakan ciri-ciri virus	Ciri-ciri virus	C2	11
12	Diberikan sebuah gambaran tentang proses penginfeksi sel inang oleh virus, siswa dapat menguraikan struktur tubuh virus	Struktur tubuh virus	C4	12
13	Diberikan sebuah gambar virus, siswa dapat menguraikan struktur tubuh virus	Struktur tubuh virus	C3	13
14	Diberikan sebuah gambar virus, siswa dapat menguraikan struktur tubuh virus	Struktur tubuh virus	C3	14
15	Diberikan sebuah gambar contoh bentuk virus, siswa	Bentuk-bentuk	C2	15

	dapat menggambarkan bentuk-bentuk virus	virus		
16	Diberikan sebuah gambar contoh bentuk virus, siswa dapat menganalisis bentuk-bentuk virus beserta contohnya	Bentuk-bentuk virus	C4	16
17	Diberikan stimulus mengenai ciri-ciri virus, siswa dapat mengklasifikasikan virus berdasarkan jenis inangnya	Klasifikasi virus	C3	17
18	Diberikan stimulus mengenai suatu percobaan pengelompokan virus, siswa dapat menganalisis pengelompokan virus	Klasifikasi virus	C4	18
19	Diberikan data beberapa famili virus, siswa dapat mengklasifikasikan virus berdasarkan jenis asam nukleatnya	Klasifikasi virus	C3	19
20	Diberikan stimulus berupa proses replikasi virus pada daur litik, siswa dapat menyelidiki proses replikasi pada daur litik	Replikasi virus (Daur Litik)	C3	20
21	Diberikan stimulus tentang ciri-ciri virus, siswa dapat mengetahui ciri khas daur litik	Replikasi virus (Daur Litik)	C1	21
22	Diberikan stimulus mengenai suatu proses pada daur lisogenik, siswa dapat menelaah tahapan replikasi pada daur lisogenik.	Replikasi virus (Daur Lisogenik)	C4	22

23	Diberikan stimulus mengenai suatu proses pada daur reproduksi virus , siswa dapat mengetahui tahapan replikasi pada virus	Replikasi virus (Daur Lisogenik)	C1	23
24	Diberikan stimulus berupa skema proses daur lisogenik, siswa dapat menyelidiki proses replikasi pada daur lisogenik	Replikasi virus (Daur Lisogenik)	C3	24
25	Diberikan stimulus berupa skema proses daur litik, siswa dapat mengilustrasikan daur litik	Replikasi virus (Daur Litik)	C4	25
26	Diberikan stimulus berupa contoh manfaat virus, siswa dapat menyelidiki manfaat virus dalam kehidupan sehari-hari	Peranan Virus	C3	26
27	Diberikan stimulus berupa kasus penyakit polio dengan gejala-gejalanya, siswa dapat menganalisis peranan virus merugikan dan menguntungkan.	Peranan Virus	C4	27
28	Diberikan stimulus berupa contoh penyakit yang disebabkan oleh virus, siswa dapat menyelidiki peranan merugikan virus dalam kehidupan sehari-hari	Peranan Virus	C3	28
29	Diberikan stimulus berupa beberapa contoh penyakit dan bagian yang	Peranan Virus	C4	29

	diserang, siswa dapat menganalisis peranan virus merugikan			
30	Diberikan stimulus berupa kasus penyakit AIDS dengan gejala-gejalanya, siswa dapat menganalisis peranan virus	Peranan Virus	C4	30

Lampiran 5. Soal Pretest dan Postest Hasil Belajar Siswa



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. (024)7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Soal Pretest

Mata Pelajaran : Biologi

Materi : Virus

Waktu : 15 Menit

Petunjuk Umum :

1. Bacalah doa sebelum mengerjakan soal
 2. Tulis identitas pada lembar jawab yang telah disediakan
 3. Periksalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan
 4. Periksa kembali jawaban sebelum diberikan kepada guru
-
-

Berilah tanda (X) pada jawaban yang menurut anda benar pada lembar jawab !

1. Virus dideteksi sebagai penyebab penyakit pada tanaman tembakau saat itu dan berukuran lebih kecil dari bakteri yang terlebih dahulu diketahui. Nama Virus sendiri diambil dari nama latin, "virion" yang artinya . . .
 - a. Penyakit.
 - b. Berbahaya.
 - c. Kuman.
 - d. Racun.
 - e. Kecil.
2. Seorang ilmuwan bernama menyimpulkan bahwa partikel yang menyerang tembakau tersebut

merupakan bakteri yang lebih kecil dari biasanya dan tidak dapat dilihat dengan mikroskop.

- a. Wendell Stanley
 - b. Martinus Beijerinck
 - c. Antony van Leewenhoek
 - d. Dmitri Ivanovski
 - e. Adolf mayer
3. Perhatikan gambar berikut!



Gambar tersebut menunjukkan percobaan yang dilakukan oleh ilmuan....

- a. Wendell Stanley
 - b. Martinus Beijerinck
 - c. Antony van Leewenhoek
 - d. Dmitri Ivanovski
 - e. Adolf mayer
4. Ilmuan yang melakukan percobaan menyaring getah dari daun tembakau yang terinfeksi melalui filter yang dirancang untuk menahan bakteri adalah...
- a. Wendell Stanley
 - b. Martinus Beijerinck
 - c. Antony van Leewenhoek
 - d. Dmitri Ivanovski

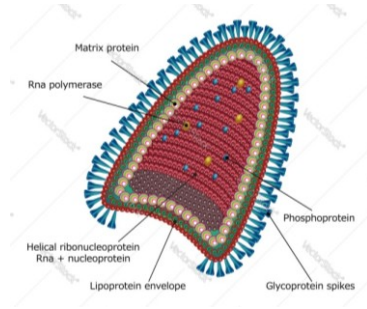
- e. Adolf mayer
5. Dimitri Ivanosky setelah melakukan percobaanya kemudian menyimpulkan bahwa...
 - a. Penyebab penyakit bercak pada tanaman tembakau adalah sejenis cairan hidup pembawa penyakit
 - b. Penyakit bercak pada tembakau disebabkan oleh bakteri
 - c. Penyakit bercak pada tembakau disebabkan oleh virus TMV
 - d. Penyakit bercak pada tembakau disebabkan oleh bakteri yang sangat kecil yang bisa menghasilkan toksin untuk melewati saringan
 - e. Penyakit bercak pada tembakau disebabkan karena faktor genetik
 6. Seorang ilmuwan asal Belanda yaitu Martinus Beijerinck mencoba melakukan percobaan untuk menjawab hipotesis sebelumnya, Apa yang dilakukan dalam percobaanya?
 - a. Mengkristalkan virus
 - b. Menyelidiki sifat-sifat agen penyebab penyakit bercak pada tembakau
 - c. Menyaring dengan saringan bakteri
 - d. Menyemprotkan ekstrak daun tembakau ke tanaman sehat
 - e. Memvisualisasikan virus dengan mikroskop elektron
 7. Seorang ilmuwan asal Amerika berhasil mengkristalkan virus untuk pertama kalinya, kemudian virus tersebut juga merupakan virus yang pertama kali berhasil divualisasikan dengan mikroskop elektron. Siapakah yang pertama kali berhasil mengkristalkan virus...

- a. Wendell Stanley
 - b. H. Ruscka
 - c. Antony van Leewenhoek
 - d. G.A Kausche
 - e. Adolf mayer
8. Berdasarkan kesepakatan para ahli, akhirnya virus dikelompokkan ke dalam makhluk peralihan, artinya dapat dikatakan makhluk hidup ataupun makhluk tak hidup. Berikut ini manakah ciri-ciri virus sebagai makhluk tak hidup...
- a. Belum merupakan sel
 - b. Dapat dikristalkan
 - c. Dapat hidup dalam medium agar-agar
 - d. Terdiri dari DNA atau RNA saja
 - e. Hanya dapat hidup dalam sel yang hidup saja
9. Perhatikan data ciri-ciri makhluk hidup berikut
- a) Bernafas
 - b) Memiliki organel sel
 - c) Dapat melakukan metabolisme
 - d) Tumbuh dan berkembang biak
- Virus juga dapat dikatakan sebagai makhluk hidup, berdasarkan ciri-ciri makhluk hidup tersebut, manakah yang termasuk dari ciri-ciri virus sebagai makhluk hidup...
- a. Berukuran ultramikroskopis
 - b. Dapat dikristalkan
 - c. Dapat bereproduksi
 - d. Tidak dapat dihambat oleh antibiotik
 - e. Dapat mengalami perubahan wujud
10. Virus merupakan parasit obligat yang hanya dapat hidup ketika berada di dalam sel inangnya. ketika menginfeksi sel inangnya, virus menggunakan sebuah

enzim untuk memecah dinding sel inangnya yaitu enzim lisozim sehingga virus dengan mudah menancapkan bagian tubuhnya ke sel inang (Injeksi). Bagian tubuh yang berfungsi dalam proses injeksi adalah....

- a. kepala
- b. Jarum penusuk
- c. serabut ekor
- d. leher
- e. DNA

11. perhatikan gambar berikut!



Bentuk virus diatas dimiliki oleh virus penyebab penyakit....

- a. AIDS
- b. Rabies
- c. Influenza
- d. Mozaik Tembakau
- e. Flu Burung

12. Virus berukuran 20-300 nm, lebih kecil dari ukuran bakteri, hal tersebut memungkinkan virus untuk dapat menginfeksi bakteri, virus yang dapat menginfeksi bakteri tersebut dikelompokkan dalam jenis virus...

- a. Bakteriofage

- b. H1N1
- c. TMV
- d. H5N1
- e. Paramyxovirus

13. Pada suatu hari Budi mencoba mengelompokkan virus ke dalam berbagai kelompok. Budi mencoba mengelompokkan virus berdasarkan persamaan karakteristik yang ia temukan. Berikut ini manakah pasangan yang benar antara jenis virus dengan dasar pengelompokkannya?

	Jenis Virus	Pengelompokan Virus
A	Virus RNA dan virus DNA	Berdasarkan asam nukleat
B	Virus hewan dan H5N1	Berdasarkan jenis inang
C	Enveloped virus dan RNA Virus	Berdasarkan selubungnya
D	Virus DNA dan Enveloped virus	Berdasarkan asam nukleatnya
E	Bakteriofage dan TMV	Berdasarkan bentuknya

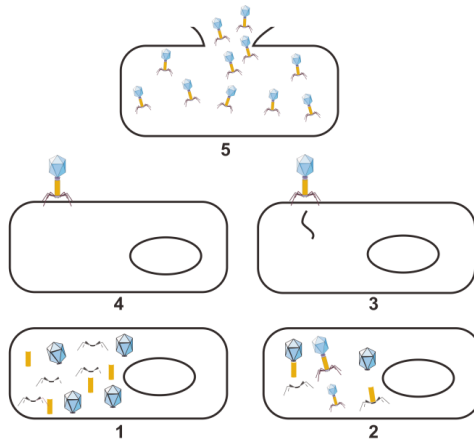
14. Perhatikan beberapa contoh famili virus berikut ini!

- 1) Paramyxoviridae
- 2) Herpesviridae
- 3) Bunyaviridae
- 4) Poxviridae
- 5) Togaviridae
- 6) Circoviridae

Dari data tersebut, manakah yang termasuk dalam famili virus DNA....

- a. 1,2, dan 6
- b. 2,4, dan 6

- c. 3 dan 2
 - d. 1,3, dan 5
 - e. 1,2,3, dan 4
15. Virus yang telah memasuki sel inangnya akan meletakkan materi genetiknya ke dalam genom sel tersebut. DNA/RNA virus akan terbawa dalam duplikasi sel tersebut. Proses reproduksi virus yang dimaksud dinamakan proses.... pada daur....
- a. Injeksi, litik
 - b. Replikasi/pembelahan, Lisogenik
 - c. Sintesis, lisogenik
 - d. Adsorpsi, calvin
 - e. Perakitan, Isogami
16. Perhatikan gambar daur perkembangbiakan virus dibawah ini!



Berdasarkan gambar tersebut, urutan yang tepat pada daur litik adalah....

- a. 5-4-1-2-3(Lisis-Adsorpsi-Sintesis-Perakitan-Penetrasi)

- b. 4-3-1-2-5 (Adsorpsi-Penetrasi-Sintesis-Perakitan-Lisis)
 - c. 5-3-4-1-2 (Lisis-Adsorpsi-Penetrasi-Sintesis-Perakitan)
 - d. 4-3-1-2-5 (Penetrasi-Adsorpsi- Perakitan-Sintesis-Lisis)
 - e. 3-4-2-1-5 (Perakitan-Lisis-Sintesis-Adsorpsi-Penetrasi)
17. Pada suatu desa, terdapat 10 anak-anak terkena penyakit yang sama dengan gejala yang sering muncul adalah sakit kepala dan demam, lemah otot, kaki dan lengan terasa lemah, hingga kehilangan reflek tubuh. Gejala-gejala ini biasanya terjadi dalam jangka waktu satu minggu dan akhir dari gejala tersebut adalah kelumpuhan. Berdasarkan keterangan dokter, penyakit tersebut disebabkan oleh virus *Human enterovirus*. Untuk mencegah menyebarnya penyakit tersebut maka perlu dilakukan tindakan....
- a. Menjaga kebersihan kamar mandi
 - b. Memberi vaksin polio pada balita
 - c. Menjaga kebersihan toilet
 - d. Memberi obat antibiotik
 - e. Mengonsumsi vitamin
18. Dari kelompok penyakit ini, yang disebabkan oleh virus adalah
- a. Cacar, trakom, tifus, influenza
 - b. Influenza, cacar, rabies, polio
 - c. Influenza, kolera, demam berdarah, TBC
 - d. Campak, radang paru-paru, polio, cacar
 - e. Influenza, kolera, demam berdarah, polio

19. Pasangan yang benar antara penyakit, jenis virus yang menularkannya, dan bagian tubuh yang diserang pada tabel dibawah ini adalah....

	Nama Penyakit	Jenis Virus	Bagian yang Diserang
A	AIDS	HIV	Alat kelamin
B	Polio	<i>Mumps virus</i>	Selaput otak
C	Gondongan	H5N1	Saluran pernapasan
D	Influenza	<i>Rhinovirus</i>	Pertahanan tubuh
E	Demam berdarah	<i>Denguae virus</i>	Sel-sel darah

20. Seseorang pria setelah melakukan donor darah, tiba-tiba muncul gejala demam hingga mengigil, muncul ruam di kulit, muntah, nyeri pada otot dan sendi, pembengkakan kelenjar getah bening, sakit kepala dan perut, serta sariawan. Diagnosa dokter menyatakan bahwa pria tersebut positif terinfeksi virus HIV. Berdasarkan kasus di atas bagaimana si pria tersebut bisa terinfeksi virus HIV?

- Karena demam tinggi sehingga virus HIV mudah masuk
- Karena darah yang di donorkan terlalu banyak, sehingga kekebalan menurun
- Karena jarum suntik yang digunakan tidak steril, sehingga memungkinkan pria tersebut tertular virus HIV dari pendonor lainnya
- Karena virus masuk melalui saluran pernapasan
- Karena daya tahan tubuh pria tersebut lemah, sehingga virus HIV mudah menginfeksi



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. (024)7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Soal Postest

Mata Pelajaran : Biologi

Materi : Virus

Waktu : 15 Menit

Petunjuk Umum :

1. Bacalah doa sebelum mengerjakan soal
 2. Tulis identitas pada lembar jawab yang telah disediakan
 3. Periksalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan
 4. Periksa kembali jawaban sebelum diberikan kepada guru
-
-

Berilah tanda (X) pada jawaban yang menurut anda benar pada lembar jawab !

1. Ilmuan yang melakukan percobaan menyaring getah dari daun tembakau yang terinfeksi melalui filter yang dirancang untuk menahan bakteri adalah...
 - a. Wendell Stanley
 - b. Martinus Beijerinck
 - c. Antony van Leewenhoek
 - d. Dmitri Ivanovski
 - e. Adolf mayer
2. Virus dideteksi sebagai penyebab penyakit pada tanaman tembakau saat itu dan berukuran lebih kecil dari bakteri yang terlebih dahulu diketahui. Nama Virus sendiri diambil dari nama latin, "virion" yang artinya ...
 - a. Penyakit.

- b. Berbahaya.
 - c. Kuman.
 - d. Racun.
 - e. Kecil.
3. Perhatikan gambar berikut!



Gambar tersebut menunjukkan percobaan yang dilakukan oleh ilmuwan....

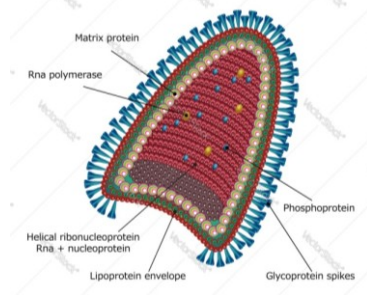
- a. Wendell Stanley
 - b. Martinus Beijerinck
 - c. Antony van Leewenhoek
 - d. Dmitri Ivanovski
 - e. Adolf mayer
4. Seorang ilmuwan bernama menyimpulkan bahwa partikel yang yang menyerang tembakau tersebut merupakan bakteri yang lebih kecil dari biasanya dan tidak dapat dilihat dengan mikroskop.
- a. Wendell Stanley
 - b. Martinus Beijerinck
 - c. Antony van Leewenhoek
 - d. Dmitri Ivanovski
 - e. Adolf mayer

5. Seorang ilmuwan asal Belanda yaitu Martinus Beijerinck mencoba melakukan percobaan untuk menjawab hipotesis sebelumnya, Apa yang dilakukan dalam percobaannya?
 - a. Mengkristalkan virus
 - b. Menyelidiki sifat-sifat agen penyebab penyakit bercak pada tembakau
 - c. Menyaring dengan saringan bakteri
 - d. Menyemprotkan ekstrak daun tembakau ke tanaman sehat
 - e. Memvisualisasikan virus dengan mikroskop elektron
6. Dimitri Ivanosky setelah melakukan percobaanya kemudian menyimpulkan bahwa...
 - a. Penyebab penyakit bercak pada tanaman tembakau adalah sejenis cairan hidup pembawa penyakit
 - b. Penyakit bercak pada tembakau disebabkan oleh bakteri
 - c. Penyakit bercak pada tembakau disebabkan oleh virus TMV
 - d. Penyakit bercak pada tembakau disebabkan oleh bakteri yang sangat kecil yang bisa menghasilkan toksin untuk melewati saringan
 - e. Penyakit bercak pada tembakau disebabkan karena faktor genetik
7. Perhatikan data ciri-ciri makhluk hidup berikut
 - a) Bernafas
 - b) Memiliki organel sel
 - c) Dapat melakukan metabolisme
 - d) Tumbuh dan berkembang biak

Virus juga dapat dikatakan sebagai makhluk hidup, berdasarkan ciri-ciri makhluk hidup tersebut, manakah yang termasuk dari ciri-ciri virus sebagai makhluk hidup...

- a. Berukuran ultramikroskopis
 - b. Dapat dikristalkan
 - c. Dapat bereproduksi
 - d. Tidak dapat dihambat oleh antibiotik
 - e. Dapat mengalami perubahan wujud
8. Seorang ilmuwan asal Amerika berhasil mengkristalkan virus untuk pertama kalinya, kemudian virus tersebut juga merupakan virus yang pertama kali berhasil divualisasikan dengan mikroskop elektron. Siapakah yang pertama kali berhasil mengkristalkan virus...
- a. Wendell Stanley
 - b. H. Ruscka
 - c. Antony van Leewenhoek
 - d. G.A Kausche
 - e. Adolf mayer
9. Berdasarkan kesepakatan para ahli, akhirnya virus dikelompokkan ke dalam makhluk peralihan, artinya dapat dikatakan makhluk hidup ataupun makhluk tak hidup. Berikut ini manakah ciri-ciri virus sebagai makhluk tak hidup...
- a. Belum merupakan sel
 - b. Dapat dikristalkan
 - c. Dapat hidup dalam medium agar-agar
 - d. Terdiri dari DNA atau RNA saja
 - e. Hanya dapat hidup dalam sel yang hidup saja

10. perhatikan gambar berikut!



Bentuk virus diatas dimiliki oleh virus penyebab penyakit....

- a. AIDS
 - b. Rabies
 - c. Influenza
 - d. Mozaik Tembakau
 - e. Flu Burung
11. Virus merupakan parasit obligat yang hanya dapat hidup ketika berada di dalam sel inangnya. ketika menginfeksi sel inangnya, virus menggunakan sebuah enzim untuk memecah dinding sel inangnya yaitu enzim lisozim sehingga virus dengan mudah menancapkan bagian tubuhnya ke sel inang (Injeksi). Bagian tubuh yang berfungsi dalam proses injeksi adalah....
- a. kepala
 - b. Jarum penusuk
 - c. serabut ekor
 - d. leher
 - e. DNA
12. Virus berukuran 20-300 nm, lebih kecil dari ukuran bakteri, hal tersebut memungkinkan virus untuk dapat menginfeksi bakteri, virus yang dapat

menginfeksi bakteri tersebut dikelompokkan dalam jenis virus...

- a. Bakteriofage
- b. H1N1
- c. TMV
- d. H5N1
- e. Paramyxovirus

13. Pada suatu hari Budi mencoba mengelompokkan virus ke dalam berbagai kelompok. Budi mencoba mengelompokkan virus berdasarkan persamaan karakteristik yang ia temukan. Berikut ini manakah pasangan yang benar antara jenis virus dengan dasar pengelompokkannya?

	Jenis Virus	Pengelompokan Virus
A	Virus RNA dan virus DNA	Berdasarkan asam nukleat
B	Virus hewan dan H5N1	Berdasarkan jenis inang
C	Enveloped virus dan RNA Virus	Berdasarkan selubungnya
D	Virus DNA dan Enveloped virus	Berdasarkan asam nukleatnya
E	Bakteriofage dan TMV	Berdasarkan bentuknya

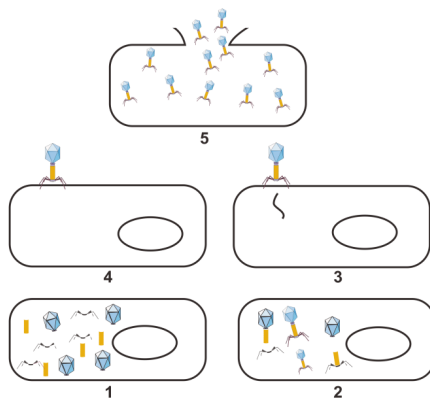
14. Perhatikan beberapa contoh famili virus berikut ini!

- 1) Paramyxoviridae
- 2) Herpesviridae
- 3) Bunyaviridae
- 4) Poxviridae
- 5) Togaviridae
- 6) Circoviridae

Dari data tersebut, manakah yang termasuk dalam famili virus DNA....

- a. 1,2, dan 6
- b. 2,4, dan 6
- c. 3 dan 2
- d. 1,3, dan 5
- e. 1,2,3, dan 4

15. Perhatikan gambar daur perkembangbiakan virus dibawah ini!



Berdasarkan gambar tersebut, urutan yang tepat pada daur litik adalah....

- a. 5-4-1-2-3 (Lisis-Adsorpsi-Sintesis-Perakitan-Penetrasi)
- b. 4-3-1-2-5 (Adsorpsi-Penetrasi-Sintesis-Perakitan-Lisis)
- c. 5-3-4-1-2 (Lisis-Adsorpsi-Penetrasi-Sintesis-Perakitan)
- d. 4-3-1-2-5 (Penetrasi-Adsorpsi- Perakitan-Sintesis-Lisis)
- e. 3-4-2-1-5 (Perakitan-Lisis-Sintesis-Adsorpsi-Penetrasi)

16. Virus yang telah memasuki sel inangnya akan meletakkan materi genetiknya ke dalam genom sel tersebut. DNA/RNA virus akan terbawa dalam duplikasi sel tersebut. Proses reproduksi virus yang dimaksud dinamakan proses.... pada daur....
- Injeksi, litik
 - Replikasi/pembelahan, Lisogenik
 - Sintesis, lisogenik
 - Adsorpsi, calvin
 - Perakitan, Isogami
17. Pada suatu desa, terdapat 10 anak-anak terkena penyakit yang sama dengan gejala yang sering muncul adalah sakit kepala dan demam, lemah otot, kaki dan lengan terasa lemah, hingga kehilangan reflek tubuh. Gejala-gejala ini biasanya terjadi dalam jangka waktu satu minggu dan akhir dari gejala tersebut adalah kelumpuhan. Berdasarkan keterangan dokter, penyakit tersebut disebabkan oleh virus *Human enterovirus*. Untuk mencegah menyebarnya penyakit tersebut maka perlu dilakukan tindakan....
- Menjaga kebersihan kamar mandi
 - Memberi vaksin polio pada balita
 - Menjaga kebersihan toilet
 - Memberi obat antibiotik
 - Mengonsumsi vitamin
18. Dari kelompok penyakit ini, yang disebabkan oleh virus adalah
- Cacar, trakom, tifus, influenza
 - Influenza, cacar, rabies, polio
 - Influenza, kolera, demam berdarah, TBC
 - Campak, radang paru-paru, polio, cacar
 - Influenza, kolera, demam berdarah, polio

19. Seseorang pria setelah melakukan donor darah, tiba-tiba muncul gejala demam hingga mengigil, muncul ruam di kulit, muntah, nyeri pada otot dan sendi, pembengkakan kelenjar getah bening, sakit kepala dan perut, serta sariawan. Diagnosa dokter menyatakan bahwa pria tersebut positif terinfeksi virus HIV. Berdasarkan kasus di atas bagaimana si pria tersebut bisa terinfeksi virus HIV?
- Karena demam tinggi sehingga virus HIV mudah masuk
 - Karena darah yang di donorkan terlalu banyak, sehingga kekebalan menurun
 - Karena jarum suntik yang digunakan tidak steril, sehingga memungkinkan pria tersebut tertular virus HIV dari pendonor lainnya
 - Karena virus masuk melalui saluran pernapasan
 - Karena daya tahan tubuh pria tersebut lemah, sehingga virus HIV mudah menginfeksi
20. Pasangan yang benar antara penyakit, jenis virus yang menularkannya, dan bagian tubuh yang diserang pada tabel dibawah ini adalah....

	Nama Penyakit	Jenis Virus	Bagian yang Diserang
A	AIDS	HIV	Alat kelamin
B	Polio	<i>Mumps virus</i>	Selaput otak
C	Gondongan	H5N1	Saluran pernapasan
D	Influenza	<i>Rhinovirus</i>	Pertahanan tubuh
E	Demam berdarah	<i>Denguae virus</i>	Sel-sel darah

Lampiran 6. Bahan Ajar Berbasis QR Code

VIRUS



**Berbasis QR Code dengan
Pembelajaran Jigsaw**

Arief Budiono Yustuf

**UNTUK KELAS X
SMA/MA**

Bahan ajar ini merupakan bahan ajar biologi berbasis QR Code (*Quick Response Code*). Penggunaan QR Code di dalam bahan ajar ini sebagai penghubung antara media cetak (bahan ajar) dengan media visual (video/animasi). Peserta didik hanya memerlukan smartphone dengan aplikasi *QR Code Scanner* di dalamnya untuk membaca QR Code yang terhubung dengan link video/animasi yang ada di internet.

Bahan ajar ini dikemas dengan desain yang modern serta materi yang sistematis sesuai kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Dilengkapi dengan kegiatan belajar yang di desain untuk pembelajaran model *Cooperative Learning* tipe Jigsaw. Bahan ajar ini juga dilengkapi dengan bagian sekilas informasi, yang dapat digunakan peserta didik untuk mengetahui informasi-informasi terbaru yang berkaitan dengan materi pembelajaran.



Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walilonggo Semarang
2019

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
PETA KONSEP	iii
PENDAHULUAN	iv
A. Deskripsi Bahan Ajar	v
B. Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar	vi
C. Petunjuk Pembelajaran Jigsaw	vii
D. Sajian Isi Buku	viii
E. Kompetensi Dasar dan Indikator Penguasaan Kompetensi	viii
PENBELAJARAN	
Kegiatan Belajar 1	
Sejarah Penemuan Virus	1
A. Pengertian Virus	1
B. Percobaan A. Meyer (Jerman)	2
C. Percobaan D. Ivanosky (Rusia)	3
D. Percobaan M. Beijerinck (Belanda)	4
E. Percobaan Wendel Stanley (Amerika)	5
F. Aktivitas 1	6
G. Rangkuman	7
Uji Kompetensi 1	7
Kegiatan Belajar 2	
Struktur dan Klasifikasi Virus	9
A. Ciri-Ciri Virus	10
B. Struktur Tubuh Virus	10
C. Macam-macam Bentuk Virus	11
D. Klasifikasi Virus	12
E. Aktivitas 2	16
F. Rangkuman	17
Uji Kompetensi 2	17

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji penulis haturkan kepada Allah SWT atas limpahan nikmat, taufik serta hidayahnya yang telah memberikan pengetahuan sehingga dapat tersusun bahan ajar biologi berbasis QR Code dengan materi virus untuk kelas X SMA/MA. Rasa terimakasih juga penulis ucapkan kepada segenap dosen pembimbing, orang tua, serta pihak-pihak lain yang terlibat dalam pembuatan bahan ajar ini sehingga bahan ajar ini dapat tersusun dengan baik.

Adanya bahan ajar biologi ini, diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar serta motivasi peserta didik dalam mempelajari bab virus. QR Code yang digunakan sebagai penghubung antara media cetak dengan media visual diharapkan juga dapat membantu para peserta didik yang memiliki gaya belajar visual untuk memahami materi sesuai gaya belajarnya.

Materi disajikan dengan sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, sehingga dapat memotivasi dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Semoga bahan ajar ini bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pendidikan nasional. dan akhir kata dalam rangka perbaikan selanjutnya penulis terbuka terhadap saran dan masukan dari semua pihak. Penulis menyadari bahwa ajar yang telah disusun ini masih banyak kekurangan. Wassalamualaikum Wr. Wb

Semarang, 19 Mei 2019

Penulis

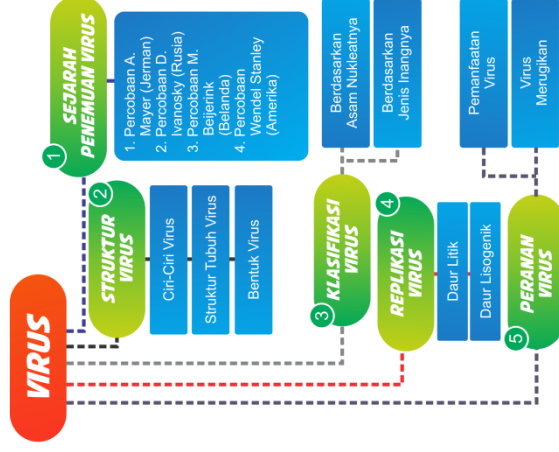
DESKRIPSI BAHAN AJAR



Bahan ajar ini merupakan bahan ajar biologi berbasis QR Code (Quick Response Code) berisi materi tentang Virus diantara sub bab nya adalah: sejarah penemuan virus, struktur virus, klasifikasi virus, replikasi virus dan peranan virus. Penggunaan QR Code di dalam bahan ajar ini sebagai penghubung antara media cetak (bahan ajar) dengan media visual (video/animasi). Peserta didik hanya memerlukan smartphone dengan aplikasi QR Code Scanner di dalamnya untuk membaca QR Code yang terhubung dengan link video/animasi yang ada di internet.

Bahan ajar ini dikemas dengan desain yang modern serta materi yang sistematis sesuai kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Dilengkapi dengan kegiatan belajar yang di desain untuk pembelajaran model *Cooperative Learning* tipe *Jigsaw*. Bahan ajar ini juga dilengkapi dengan bagian sekilas informasi, yang dapat digunakan peserta didik untuk mengetahui informasi-informasi terbaru yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Bahan ajar dapat digunakan sebagai pegangan peserta didik dalam pembelajaran, dirancang agar dapat meningkatkan motivasi serta efektivitas hasil belajar peserta didik yang menggunakan bahan ajar ini.

PETA KONSEP



LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN JIGSAW

1. Siswa dibagi atas beberapa kelompok (setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang), yang disebut dengan kelompok asal.
2. Dalam satu kelompok tersebut masing-masing siswa memperoleh materi yang berbeda.
3. Dari beberapa kelompok, para siswa dengan keahlian yang sama atau materi yang sama bertemu untuk mendiskusikannya dalam kelompok-kelompok ahli.
4. Setelah selesai berdiskusi para ahli kembali ke dalam kelompok asal.
5. Para ahli menerangkan hasil diskusi kepada kelompok asal.
6. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi dengan menunjuk salah satu anggota sebagai perwakilan kelompok.
7. Para siswa mengerjakan kuis-kuis individual yang mencakup semua topik.



PETUNJUK PENGGUNAAN BAHAN AJAR

Guna mencapai pembelajaran yang maksimal dengan bahan ajar ini, maka perlu diperhatikan petunjuk penggunaan bahan ajar sebelum dimulainya pembelajaran



1



Bacalah doa terlebih dahulu sesuai dengan keyakinan agar diberikan kelancaran dalam belajar

2



Bacalah petunjuk penggunaan bahan ajar sebelum memulai pembelajaran

3



Gunakan smartphone untuk men-scan qr code yang ada di dalam bahan ajar ini

4



Pastikan smartphone terhubung dengan koneksi internet

5



Sebelum men-scan qr code unduh dan instal terlebih dahulu aplikasi QR Code Reader atau aplikasi pembaca qr code lainnya yang tersedia di playstore.

6



Bacalah materi secara seksama, jika memerlukan penjelasan lebih lanjut, scan qr code yang tersedia dengan aplikasi yang telah di unduh tadi

7



Kerjakan setiap lembar kerja dan uji kompetensi untuk mengetahui seberapa besarnya pemahaman terhadap materi.

8



Jika merasa belum paham dengan materi, carilah referensi lain atau bertanyalah kepada guru/pembimbing belajar

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

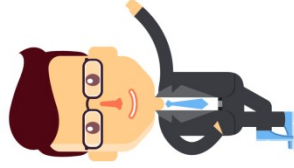
Kompetensi Inti:

Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4. Menganalisis struktur dan replikasi, serta aspek kesehatan masyarakat	3.4.1. Menjelaskan pengertian virus 3.4.2. Menguraikan sejarah penemuan virus (Jerman) 3.4.3. Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan D. Ivanosky (Rusia) 3.4.4. Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan M. Beijerinck (Belanda) 3.4.5. Menguraikan sejarah penemuan virus berdasarkan percobaan Wendel Stanley (Amerika)
4.4. Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama AIDS berdasarkan tingkat virulensinya melalui berbagai media informasi	3.4.6. Mengemukakan ciri-ciri virus 3.4.7. Menguraikan struktur tubuh virus 3.4.8. Menggambar bentuk-bentuk virus 3.4.9. Mengklasifikasikan jenis-jenis virus 3.4.10. Menelaah proses replikasi pada virus (daur litik) 3.4.11. Menelaah proses replikasi pada virus (daur lisogenik) 3.4.12. Mengusulkan daur yang terjadi dari replikasi virus 3.4.13. Mengaplikasikan peranan virus menguntungkan dalam kehidupan 3.4.14. Menganalisis peranan virus merugikan dalam kehidupan 4.4.1. Membuat poster/pamflet pencengahan penyebaran virus HIV dan lainnya

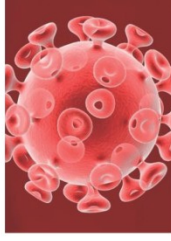
SAJIAN ISI BUKU



- 1. Awal materi:** terdapat gambar yang menarik sesuai dengan sub materi
- 2. Apersepsi:** gagasan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa
- 3. QR Code:** untuk menghubungkan Materi dengan video online
- 4. Kata-kata motivasi dan info biologi:** desain yang modern untuk meningkatkan rasa motivasi belajar serta pengetahuan siswa
- 5. Tujuan pembelajaran:** indikator minimal yang diharapkan tentang kemampuan, ketrampilan, sikap dan perilaku siswa dalam menguasai materi
- 6. Aktivitas:** kegiatan diskusi belajar siswa yang disesuaikan dengan menggunakan tipe pembelajaran Jigsaw
- 7. Peta konsep:** konsep dasar materi yang akan dipelajari
- 8. Rangkuman:** intisari materi yang disajikan
- 9. Uji kompetensi:** untuk menguji seberapa besarnya kemampuan siswa memahami materi.

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengemukakan ciri-ciri virus melalui diskusi
2. Siswa dapat menguraikan struktur tubuh virus melalui diskusi
3. Siswa dapat menggambarkan bentuk-bentuk virus melalui diskusi
4. Siswa dapat mengklasifikasikan jenis-jenis virus melalui diskusi



Gambar 2.1 Bentuk Virus HIV
(Sumber : Lestari, 2008 dan Dimmock dkk, 2008)

Pemakah terbesar dalam pikiran kita tentang bagaimana bentuk tubuh dari virus? Ukuran tubuhnya yang sangat kecil, membuat mata manusia tidak bisa melihatnya secara langsung. Itu sebabnya virus bisa dengan mudah menginfeksi tubuh manusia tanpa sepengetahuan kita. Virus hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop elektron, mempunyai struktur tubuh yang sederhana dan hanya dapat hidup pada sel inangnya. Berdasarkan berbagai sifat dan ciri-cirinya, virus dapat dikelompokkan dan diklasifikasikan. Kegiatan belajar 2 ini kita akan mempelajari mengenai struktur virus dan juga klasifikasi virus. Mari kita pelajari materi berikut ini.

**“ SEMAKIN AWAL KAU
MEMULAI PEKERJAAN,
SEMAKIN AWAL PULA KAU
AKAN MELIHAT HASILNYA ”**



Pilihlah jawaban yang paling tepat !

1. Virus akan menghancurkan sel induk setelah melakukan reproduksi. Pernyataan diatas termasuk dalam infeksi secara
 - a. Litik
 - b. Lisogenik
 - c. Fase absorpsi dan infeksi
 - d. Fase penggabungan
 - e. Replika
2. Fag menyusun dan memperbanyak DNA merupakan fase dalam infeksi secara....
 - a. Sintesis, litik
 - b. Sintesis, lisogenik
 - c. Absorpsi, litik
 - d. Replika, lisogenik
 - e. Replika, litik
3. Setelah dinding sel terhidrolisis (rusak) maka DNA fag masuk ke dalam sel bakteri disebut fase
 - a. Fase penetrasi
 - b. Fase absorpsi
 - c. Fase perakitan
 - d. Fase pembebasan
 - e. Fase replikasi dan sintesis
4. HIV di dalam penderita AIDS mengakibatkan penderita mengalami
 - a. Peningkatan kadar trombosit
 - b. Penurunan kadar trombosit
 - c. Rapuhnya sistem kekebalan
 - d. Peningkatan sistem kekebalan
 - e. Kerusakan hati
5. Dari kelompok penyakit ini, yang disebabkan oleh virus adalah
 - a. Cacar, trakom, tifus, influenza
 - b. Influenza, cacar, rabies, polio
 - c. Influenza, kolera, demam berdarah, TBC
 - d. Campak, radang paru-paru, polio, cacar
 - e. Influenza, kolera, demam berdarah, polio



AKTIVITAS 1

Petunjuk

1. Berkumpulah dengan kelompok yang telah dibentuk sebelumnya dengan masing-masing kelompok beranggotakan 4 orang yang disebut kelompok asal
2. Masing-masing anggota kelompok mengambil nomor undian untuk mendapatkan materinya masing-masing
3. Setelah mendapat nomor undian materi, masing-masing anggota kelompok asal berpencar dan bergabung dengan teman-temannya yang memiliki materi sama sehingga terbentuk kelompok dengan materi yang sama atau disebut kelompok ahli
4. Diskusikanlah materi yang kalian dapat dengan kelompok ahli
5. Setelah selesai berdiskusi, kembalikan ke kelompok awal
6. Jelaskan materi yang telah didiskusikan pada kelompok ahli kepada kelompok awal.
7. Catat hasil diskusi pada lembar kerja yang tersedia

Diskusikanlah dengan kelompok kalian mengenai sejarah penemuan Virus, scan QR Code dibawah ini untuk melihat video.



Diskusikan dan tuliskan kembali mengenai:

- a. Sejarah penemuan virus oleh Adolf Meyer
- b. Sejarah penemuan virus oleh D. Ivanosky
- c. Sejarah penemuan virus oleh M. Beijerinck
- d. Sejarah penemuan virus oleh W. Stanley

GLOSARIUM

Adsorpsi	: Suatu bentuk penempelan virus pada permukaan agen nukleotida
Asam Nukleat	: Merupakan biopolimer, dan monomer penyusunnya adalah nukleotida
Bakteriofag	: Merupakan virus yang menyerang bakteri
Daur lisis	: Fase akhir siklus replikasi, sel yang menjadi inang dalam replikasi virus akan mengalami lisis (mati)
Daur lisogenik	: Virus yang tidak menyebabkan bakteri mengalami lisis
DNA	: Merupakan materi genetik dari sebagian besar organisme
Kapsid	: Merupakan selubung/mantel protein yang membungkus materi genetik berupa asam nukleat.
Kapsomer	: Merupakan sub unit penyusun kapsid dan merupakan unit morfologi yang terletak di atas isosahaedral virus (bagian virus yang memiliki bentuk).
Lisis	: Tahap ketika partikel virus keluar dari sel inang dengan merusak sel tersebut
Lipid	: Jaringan lemak
Nukleokapsid	: Merupakan unit struktural berupa protein yang membungkus genom virus bedanya dengan kapsid adalah kalau kapsid terletak di luar namun jika nukleokapsid itu terletak di dalam atau menyelubungi genom virus secara langsung.
RNA	: Molekul polimer yang terlibat dalam berbagai peran biologis dalam kode, dekode, realisasi, dan ekspresi gen
Reseptor	: Molekul protein yang menerima sinyal kimia dari luar sel yang mengartikan kegiatan sel seperti membelah atau menandakan molekul tertentu untuk masuk atau keluar sel
Replikasi	: Proses pengandaan rantai ganda DNA
Vaksin	: Bagian virus yang di lemahkan yang diapakai untuk membentuk antibodi
Virus	: Mikroorganisme peralihan, yang hanya tersusun DNA atau RNA



EVALUASI AKHIR

Pilihlah jawaban yang paling tepat !

- Virus dideteksi sebagai palying penyebab penyakit pada tanaman tembakau saat itu dan berukuran lebih kecil dari bakteri yang terlebih dahulu diketahui. Nama Virus sendiri diambil dari nama latin, "virion" yang artinya
 - Penyakit
 - Berbahaya
 - Kuman
 - Racun
 - Kecil
- Seorang ilmuwan bernama menyimpulkan bahwa partikel yang yang menyerang tembakau tersebut merupakan bakteri yang lebih kecil dari biasanya dan tidak dapat dilihat dengan mikroskop.
 - Wendell Stanley
 - Martinus Beijerinck
 - Antony van Leeuwenhoek
 - Dmitri Ivanovski
 - Adolf mayer
- Ilmuwan yang melakukan percobaan menyaring getah dari daun tembakau yang terinfeksi melalui filter yang dirancang untuk menahan bakteri adalah....
 - Wendell Stanley
 - Martinus Beijerinck
 - Antony van Leeuwenhoek
 - Dmitri Ivanovski
 - Adolf mayer
- Ilmuwan yang melakukan percobaan tembakau yang terinfeksi melalui filter yang dirancang untuk menahan bakteri adalah....
 - Wendell Stanley
 - Martinus Beijerinck
 - Antony van Leeuwenhoek
 - Dmitri Ivanovski
 - Adolf mayer
- "Agen penginfeksi tidak dapat hidup pada medium NA seperti layaknya bakteri, akan tetapi bisa hidup pada sel daun tembakau", pernyataan tersebut diungkapkan oleh...
 - Wendell Stanley
 - Martinus Beijerinck
 - Antony van Leeuwenhoek
 - Dmitri Ivanovski
 - Adolf mayer
- Siapaakah yang pertama kali berhasil mengkristalkan virus...
 - Wendell Stanley
 - Martinus Beijerinck
 - Antony van Leeuwenhoek
 - Dmitri Ivanovski
 - Adolf mayer
- Virus mempunyai sifat sebagai benda mati yaitu....
 - Belum merupakan sel agar-agar
 - Dapat dikristalkan
 - Dapat hidup dalam medium
 - Terdiri dari DNA atau RNA saja
 - Hanya dapat hidup dalam sel yang hidup saja

Lampiran 7. Nilai Pretest dan Postest Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Kelas	Pretest	Postest
1	ADELIA NAASYA YUSANDA	X MIPA 2	35	80
2	AHMAD GHIFARI AL GHAZALI	X MIPA 2	55	80
3	AL PHARREZI IZDIHAR N. A	X MIPA 2	50	65
4	AMELIA HANIN GAYATRI	X MIPA 2	35	95
5	ANASTHASIA INDAH LARASATI	X MIPA 2	30	90
6	AQILA JIHAN FADHILA	X MIPA 2	55	75
7	ARYA CHANDRA KUSUMA	X MIPA 2	65	95
8	AZIZ QOWIYUN HAQ W.	X MIPA 2	50	55
9	BERNADHETA RACHELA .A	X MIPA 2	50	85
10	BERNANDA GLORY	X MIPA 2	35	95
11	DEFIANA ANGGRAENI	X MIPA 2	35	70
12	DINI SAFIRA WULANDARI	X MIPA 2	55	80
13	ENRICO AFDHAL SANJAYA	X MIPA 2	40	55
14	FAIZ NOOR ADHYTIA	X MIPA 2	45	95
15	FARHAN PUTRA KUSUMA	X MIPA 2	30	85
16	FAUZAN MUNTAZAR AHMAD	X MIPA 2	55	85
17	GEONA STEPHANY ANN S.	X MIPA 2	40	100
18	HELSA MEI LANA DWI RAHMAN	X MIPA 2	50	75
19	ISA FITRI ULUL FIRDAUS	X MIPA 2	35	65
20	IVAN PUTRA PRATAMA	X MIPA 2	40	85
21	KARTIKA SATYA CAHYA ULYA	X MIPA 2	25	50
22	KHANZA ADZRA' HAMIDAH	X MIPA 2	30	55
23	KHARISMA MAHARANI W.	X MIPA 2	50	65
24	M. DZAKI TAMIR AFIF	X MIPA 2	50	75
25	M. FATKHUL GHANI	X MIPA 2	35	80

26	M. WIRA KENMEINA	X MIPA 2	50	90
27	NAUFAL HARSYA SAPUTRA	X MIPA 2	25	95
28	NUZULA RACHMADIANI PUTRI	X MIPA 2	25	85
29	RACHEL TALIA DEBORA .S	X MIPA 2	50	60
30	REJKE SALSABILA CANDRA	X MIPA 2	35	100
31	RIDWAN ROYAN ANSHORI	X MIPA 2	40	75
32	SAKTI PRINGGANDANI P	X MIPA 2	60	95
33	VIONA VALERINA SAPUTRO	X MIPA 2	55	95
34	YONATHAN HARJUNO .P	X MIPA 2	50	65
35	ZEFANYA ANAMELIA YULIANTO	X MIPA 2	45	75
36	ZULVA CHAIRUNNISA	X MIPA 2	60	80

Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Kelas	Pretest	Posttest
1	ALGATRA RIZKI BAHTIAR	X MIPA 6	30	45
2	APRIANSYAH RENDY SAPUTRA	X MIPA 6	25	35
3	ARINA TSAMROTUN NISA	X MIPA 6	40	55
4	ARYELA RACHMA DAVINA	X MIPA 6	60	50
5	AUDENA KANAYA NAJMAFALA	X MIPA 6	60	50
6	AUSHAF FATHIN HASYIM	X MIPA 6	40	50
7	BARON ALBANA ACHMAD	X MIPA 6	45	80
8	BERLIAN MARSA UDAPRASETYA	X MIPA 6	25	40
9	BULAN APRILIA PUTRI MURELA	X MIPA 6	35	70
10	DEVIA AYU SITARANI	X MIPA 6	25	60
11	DEWI FORTUNA ARISVANI	X MIPA 6	30	70
12	DHANIA PUTRI SALSABILA	X MIPA 6	45	65
13	ERWIN CATUR PAMBAGIYO	X MIPA 6	40	70
14	FADIA DWI APRILIA	X MIPA 6	15	60
15	FAUZAN HAIDAR RAMADHAN	X MIPA 6	25	75

16	FIRMAN ADITYA ATMAJA	X MIPA 6	40	80
17	KHAIRUNNISA ZHAFIRA .H	X MIPA 6	40	55
18	MAHESWARA ANINDITA .W	X MIPA 6	35	60
19	MALIKA LARASATI DIAN .R	X MIPA 6	35	45
20	MUHAMMAD ZIDAN .H	X MIPA 6	65	75
21	NAUFAL ADITYA GIBRAN	X MIPA 6	30	75
22	NOVIANA LAILATUL NUR .I	X MIPA 6	60	55
23	OUN JINGGA HASAN SAMBEGA	X MIPA 6	50	35
24	RAAJWAAYUDHIA KAMILA	X MIPA 6	45	35
25	RADITYA FAUZAN 'ILMI	X MIPA 6	45	70
26	RANGGA ADI KURNIANTO	X MIPA 6	35	45
27	RAY NANDA ZAHRA	X MIPA 6	45	40
28	REFALDI ANANTA AFIF	X MIPA 6	50	75
29	SARAH HASNA SAJIDAH	X MIPA 6	35	70
30	TABRIZA MAHIYYA RIZFA	X MIPA 6	40	55
31	TATA ADILIA	X MIPA 6	55	50
32	TIARAJATI ARUMSARI	X MIPA 6	30	25
33	TRISTA RAHMADHANI D.I	X MIPA 6	45	50
34	VEREN AURANITA ARIYANTO .P	X MIPA 6	40	45
35	VLADIMIREY ACHMADA .H	X MIPA 6	40	75
36	YULIAN ZHAFIRAH AJI SAPUTRI	X MIPA 6	50	55

Lampiran 8. Nilai Pretest dan Postest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Kelas	Pretest	Postest
1	ADELIA NAASYA YUSANDA	X MIPA 2	73	77
2	AHMAD GHIFARI AL GHAZALI	X MIPA 2	64	70
3	AL PHARREZI IZDIHAR N. A	X MIPA 2	65	71
4	AMELIA HANIN GAYATRI	X MIPA 2	69	80
5	ANASTHASIA INDAH LARASATI	X MIPA 2	65	73
6	AQILA JIHAN FADHILA	X MIPA 2	69	77
7	ARYA CHANDRA KUSUMA	X MIPA 2	65	73
8	AZIZ QOWIYUN HAQ W.	X MIPA 2	72	89
9	BERNADHETA RACHELA .A	X MIPA 2	69	77
10	BERNANDA GLORY	X MIPA 2	69	77
11	DEFIANA ANGGRAENI	X MIPA 2	73	81
12	DINI SAFIRA WULANDARI	X MIPA 2	73	87
13	ENRICO AFDHAL SANJAYA	X MIPA 2	55	91
14	FAIZ NOOR ADHYTIA	X MIPA 2	73	89
15	FARHAN PUTRA KUSUMA	X MIPA 2	70	77
16	FAUZAN MUNTAZAR AHMAD	X MIPA 2	69	76
17	GEONA STEPHANY ANN S.	X MIPA 2	68	74
18	HELSA MEI LANA DWI RAHMAN	X MIPA 2	72	78
19	ISA FITRI ULUL FIRDAUS	X MIPA 2	73	82
20	IVAN PUTRA PRATAMA	X MIPA 2	73	75
21	KARTIKA SATYA CAHYA ULYA	X MIPA 2	65	81
22	KHANZA ADZRA' HAMIDAH	X MIPA 2	70	84
23	KHARISMA MAHARANI W.	X MIPA 2	76	89
24	M. DZAKI TAMIR AFIF	X MIPA 2	72	95
25	M. FATKHUL GHANI	X MIPA 2	77	86

26	M. WIRA KENMEINA	X MIPA 2	65	67
27	NAUFAL HARSYA SAPUTRA	X MIPA 2	67	90
28	NUZULA RACHMADIANI PUTRI	X MIPA 2	73	80
29	RACHEL TALIA DEBORA .S	X MIPA 2	77	87
30	REJKE SALSABILA CANDRA	X MIPA 2	66	69
31	RIDWAN ROYAN ANSHORI	X MIPA 2	65	93
32	SAKTI PRINGGANDANI P	X MIPA 2	60	69
33	VIONA VALERINA SAPUTRO	X MIPA 2	73	80
34	YONATHAN HARJUNO .P	X MIPA 2	77	84
35	ZEFANYA ANAMELIA YULIANTO	X MIPA 2	72	90
36	ZULVA CHAIRUNNISA	X MIPA 2	73	82

Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Kelas	Pretest	Posttest
1	ALGATRA RIZKI BAHTIAR	X MIPA 6	55	58
2	APRIANSYAH RENDY SAPUTRA	X MIPA 6	59	73
3	ARINA TSAMROTUN NISA	X MIPA 6	60	77
4	ARYELA RACHMA DAVINA	X MIPA 6	59	62
5	AUDENA KANAYA NAJMAFALA	X MIPA 6	64	73
6	AUSHAF FATHIN HASYIM	X MIPA 6	63	68
7	BARON ALBANA ACHMAD	X MIPA 6	57	64
8	BERLIAN MARSA UDAPRASETYA	X MIPA 6	60	75
9	BULAN APRILIA PUTRI MURELA	X MIPA 6	55	66
10	DEVIA AYU SITARANI	X MIPA 6	61	71
11	DEWI FORTUNA ARISVANI	X MIPA 6	60	73
12	DHANIA PUTRI SALSABILA	X MIPA 6	64	80
13	ERWIN CATUR PAMBAGIYO	X MIPA 6	60	68
14	FADIA DWI APRILIA	X MIPA 6	63	81
15	FAUZAN HAIDAR RAMADHAN	X MIPA 6	77	94

16	FIRMAN ADITYA ATMAJA	X MIPA 6	57	74
17	KHAIRUNNISA ZHAFIRA .H	X MIPA 6	65	76
18	MAHESWARA ANINDITA .W	X MIPA 6	71	73
19	MALIKA LARASATI DIAN .R	X MIPA 6	65	85
20	MUHAMMAD ZIDAN .H	X MIPA 6	69	79
21	NAUFAL ADITYA GIBRAN	X MIPA 6	58	75
22	NOVIANA LAILATUL NUR .I	X MIPA 6	72	85
23	OUN JINGGA HASAN SAMBEGA	X MIPA 6	60	77
24	RAAJWAAYUDHIA KAMILA	X MIPA 6	61	85
25	RADITYA FAUZAN 'ILMI	X MIPA 6	67	90
26	RANGGA ADI KURNIANTO	X MIPA 6	56	63
27	RAY NANDA ZAHRA	X MIPA 6	65	75
28	REFALDI ANANTA AFIF	X MIPA 6	60	76
29	SARAH HASNA SAJIDAH	X MIPA 6	61	73
30	TABRIZA MAHIYYA RIZFA	X MIPA 6	63	78
31	TATA ADILIA	X MIPA 6	68	77
32	TIARAJATI ARUMSARI	X MIPA 6	59	72
33	TRISTA RAHMADHANI D.I	X MIPA 6	59	69
34	VEREN AURANITA ARIYANTO .P	X MIPA 6	64	78
35	VLADIMIREY ACHMADA .H	X MIPA 6	66	76
36	YULIAN ZHAFIRAH AJI SAPUTRI	X MIPA 6	72	80

Lampiran 12. Uji Normalitas dan Homogenitas Pretest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

**Uji Normalitas Data Nilai Pretest
Motivasi Belajar Kelas X MIPA 2**

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

H1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis :

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

Kriteria yang Digunakan :

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

Pengujian Hipotesis :

Nilai maksimal : 77

Nilai minimal : 55

Rentang nilai (R) : $77 - 55 + 1 = 23$

Banyaknya kelas (k) : $1 + 3,3 \text{ Log } 36 = 6,136 = 6 \text{ kelas}$

Panjang kelas (P) : $23/6 = 3,833 = 4$

Tabel mencari rata-rata dan standar deviasi

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	73	3.36	11.30
2	64	-5.64	31.80
3	65	-4.64	21.52
4	69	-0.64	0.41
5	65	-4.64	21.52
6	69	-0.64	0.41
7	65	-4.64	21.52
8	72	2.36	5.57
9	69	-0.64	0.41

10	69	-0.64	0.41
11	73	3.36	11.30
12	73	3.36	11.30
13	55	-14.64	214.30
14	73	3.36	11.30
15	70	0.36	0.13
16	69	-0.64	0.41
17	68	-1.64	2.69
18	72	2.36	5.57
19	73	3.36	11.30
20	73	3.36	11.30
21	65	-4.64	21.52
22	70	0.36	0.13
23	76	6.36	40.46
24	72	2.36	5.57
25	77	7.36	54.19
26	65	-4.64	21.52
27	67	-2.64	6.96
28	73	3.36	11.30
29	77	7.36	54.19
30	66	-3.64	13.24
31	65	-4.64	21.52
32	60	-9.64	92.91
33	73	3.36	11.30
34	77	7.36	54.19
35	72	2.36	5.57
36	73	3.36	11.30
Σ	2507		820.31

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2507}{36} = 69,64$$

Standar Deviasi (S)

$$S^2 = \frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{820,31}{36-1} = 23,4373$$

$$S = 4,8412$$

Daftar Nilai Frekuensi Pretest X MIPA 2

Kelas	Bk	Zi	P(Zi)	Luas Daerah	fo	fh	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	54.5	-3.13	0.4991				
55 - 58				0.0089	1	0.3197	1.4472
	58.3	-2.34	0.4902				
59 - 62				0.0516	1	1.8574	0.3958
	62.2	-1.54	0.4386				
63 - 66				0.1648	8	5.9318	0.7211
	66.0	-0.75	0.2739				
67 - 69				0.2899	7	10.436 0	1.1313
	69.8	0.04	- 0.0160				
70 - 73				0.2813	15	10.125 7	2.3464
	73.7	0.83	- 0.2973				
74 - 77				0.1505	4	5.4180	0.3711
	77.5	1.62	- 0.4478				
JUMLAH					36	$X^2 =$	6.4129

Keterangan :

Bk = Batas kelas bawah - 0.5

$$Zi = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

P(Zi) = nilai Zi pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas daerah = P(Z1) - P(Z2)

Fh = luas daerah x N

Fo = Fi

Untuk a = 5% dengan dk = 6-1 = 5 diperoleh X^2 tabel = 11,07

Karena $X^2 < X^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Normalitas Data Nilai Pretest Motivasi Belajar Kelas X MIPA 6

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

H1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis :

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

Kriteria yang Digunakan :

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

Pengujian Hipotesis :

Nilai maksimal : 77

Nilai minimal : 55

Rentang nilai (R) : $77 - 55 + 1 = 23$

Banyaknya kelas (k) : $1 + 3,3 \text{ Log } 36 = 6,136 = 6 \text{ kelas}$

Panjang kelas (P) : $23/6 = 3,833 = 4$

Tabel mencari rata-rata dan standar deviasi

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	55	-7.64	58.35
2	59	-3.64	13.24
3	60	-2.64	6.96
4	59	-3.64	13.24
5	64	1.36	1.85
6	63	0.36	0.13
7	57	-5.64	31.80
8	60	-2.64	6.96
9	55	-7.64	58.35
10	61	-1.64	2.69
11	60	-2.64	6.96
12	64	1.36	1.85
13	60	-2.64	6.96

14	63	0.36	0.13
15	77	14.36	206.24
16	57	-5.64	31.80
17	65	2.36	5.57
18	71	8.36	69.91
19	65	2.36	5.57
20	69	6.36	40.46
21	58	-4.64	21.52
22	72	9.36	87.63
23	60	-2.64	6.96
24	61	-1.64	2.69
25	67	4.36	19.02
26	56	-6.64	44.07
27	65	2.36	5.57
28	60	-2.64	6.96
29	61	-1.64	2.69
30	63	0.36	0.13
31	68	5.36	28.74
32	59	-3.64	13.24
33	59	-3.64	13.24
34	64	1.36	1.85
35	66	3.36	11.30
36	72	9.36	87.63
Σ	2255		922.31

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2255}{36} = 62.64$$

Standar Deviasi (S)

$$S^2 = \frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{922.31}{36-1} = 26,3516$$

$$S = 5,1334$$

Daftar Nilai Frekuensi Pretest X MIPA 6

Kelas	Bk	Zi	P(Zi)	Luas Daerah	fo	fh	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	54.5	-1.59	0.4436				
55 - 58				0.1444	6	5.1977	0.1238
	58.3	-0.84	0.2992				
59 - 62				0.2625	13	9.4516	1.3322
	62.2	-0.09	0.0366				
63 - 66				0.2803	10	10.092 1	0.0008
	66.0	0.65	- 0.2437				
67 - 69				0.1758	3	6.3281	1.7503
	69.8	1.40	- 0.4195				
70 - 73				0.0647	3	2.3287	0.1935
	73.7	2.15	- 0.4842				
74 - 77				0.0140	1	0.5022	0.4933
	77.5	2.89	- 0.4981				
JUMLAH					36	$X^2 =$	3.8940

Keterangan :

Bk = Batas kelas bawah - 0.5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

P(Zi) = nilai Zi pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas daerah = P(Z1) - P(Z2)

Fh = luas daerah x N

Fo = Fi

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = 6-1 = 5 diperoleh X^2 tabel = 11,07

Karena $X^2 < X^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Homogenitas Data Nilai Pretest Motivasi Belajar Antara Kelas X MIPA 2 dan X MIPA 6

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

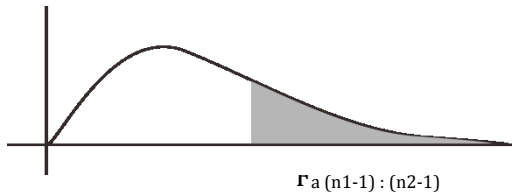
Ho : $\mu_1 \neq \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{max} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Ho diterima apabila $F \leq F_{\alpha (n1-1) : (n2-1)}$



Dari data diperoleh :

Sumber Variasi	X MIPA 2	X MIPA 6
Jumlah	2507	2255
N	36	36
X	69,64	62.64
Varians (S^2)	23,4373	26,3516
Standar Deviasi	4,8412	5,1334

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

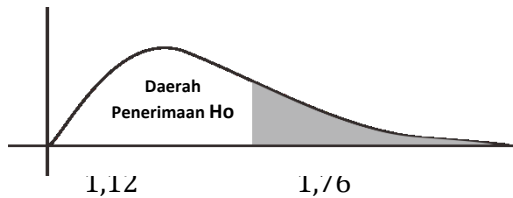
$$F = \frac{26,3516}{23,4373} = 1,12$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan :

$$Dk \text{ pembilang} = nb-1 = 36-1 = 35$$

$$Dk \text{ penyebut} = nb-1 = 36-1 = 35$$

$$F_{(0,05)(35:35)} = 1,76$$



Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, maka disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 13. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Pretest Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

**Uji Normalitas Data Nilai Pretest
Hasil Belajar Kelas X MIPA 2**

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

H1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis :

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

Kriteria yang Digunakan :

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

Pengujian Hipotesis :

Nilai maksimal : 65

Nilai minimal : 25

Rentang nilai (R) : $65 - 25 + 1 = 41$

Banyaknya kelas (k) : $1 + 3,3 \text{ Log } 36 = 6,136 = 6 \text{ kelas}$

Panjang kelas (P) : $41/6 = 6,833 = 7$

Tabel mencari rata-rata dan standar deviasi

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	35	-8.61	74.15
2	55	11.39	129.71
3	50	6.39	40.82
4	35	-8.61	74.15
5	30	-13.61	185.26
6	55	11.39	129.71
7	65	21.39	457.48

8	50	6.39	40.82
9	50	6.39	40.82
10	35	-8.61	74.15
11	35	-8.61	74.15
12	55	11.39	129.71
13	40	-3.61	13.04
14	45	1.39	1.93
15	30	-13.61	185.26
16	55	11.39	129.71
17	40	-3.61	13.04
18	50	6.39	40.82
19	35	-8.61	74.15
20	40	-3.61	13.04
21	25	-18.61	346.37
22	30	-13.61	185.26
23	50	6.39	40.82
24	50	6.39	40.82
25	35	-8.61	74.15
26	50	6.39	40.82
27	25	-18.61	346.37
28	25	-18.61	346.37
29	50	6.39	40.82
30	35	-8.61	74.15
31	40	-3.61	13.04
32	60	16.39	268.60
33	55	11.39	129.71
34	50	6.39	40.82
35	45	1.39	1.93
36	60	16.39	268.60
Σ	1570		4180.56

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{1570}{36} = 43,61$$

Standar Deviasi (S)

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{n-1} \\
 &= \frac{4180,56}{36-1} = 119,4444
 \end{aligned}$$

$$S = 10,9291$$

Daftar Nilai Frekuensi Pretest X MIPA 2

Kelas	Bk	Zi	P(Zi)	Luas Daerah	fo	fh	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	24.5	-1.75	0.4598				
25 - 31				0.0905	6	$\frac{3.256}{4}$	2.3114
	31.3	-1.12	0.3694				
32 - 38				0.1786	7	$\frac{6.427}{9}$	0.0509
	38.2	-0.50	0.1908				
39 - 45				0.2414	6	$\frac{8.689}{6}$	0.8325
	45.0	0.13	-0.0506				
46 - 51				0.2235	9	$\frac{8.046}{4}$	0.1130
	51.8	0.75	-0.2741				
52 - 58				0.1418	5	$\frac{5.103}{3}$	0.0021
	58.7	1.38	-0.4158				
59 - 65				0.0616	3	$\frac{2.216}{5}$	0.2770
	65.5	2.00	-0.4774				
JUMLA H					36	X ² =	3.5869

Keterangan :

Bk = B bawah - 0.5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

P(Zi) = nilai Zi pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas daerah = P(Z1) - P(Z2)

Fh = luas daerah x N

Fo = Fi

Untuk a = 5% dengan dk = 6-1 = 5 diperoleh X² tabel = 11,07

Karena X² < X² tabel, maka data tersebut berdistribusi normal.

**Uji Normalitas Data Nilai Pretest
Hasil Belajar Kelas X MIPA 6**

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

H1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis :

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

Kriteria yang Digunakan :

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

Pengujian Hipotesis :

Nilai maksimal : 65

Nilai minimal : 15

Rentang nilai (R) : $65 - 15 + 1 = 51$

Banyaknya kelas (k) : $1 + 3,3 \text{ Log } 36 = 6,136 = 6 \text{ kelas}$

Panjang kelas (P) : $51/6 = 8,500 = 9$

Tabel mencari rata-rata dan standar deviasi

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	30	-10.28	105.63
2	25	-15.28	233.41
3	40	-0.28	0.08
4	60	19.72	388.97
5	60	19.72	388.97
6	40	-0.28	0.08
7	45	4.72	22.30
8	25	-15.28	233.41
9	35	-5.28	27.85

10	25	-15.28	233.41
11	30	-10.28	105.63
12	45	4.72	22.30
13	40	-0.28	0.08
14	15	-25.28	638.97
15	25	-15.28	233.41
16	40	-0.28	0.08
17	40	-0.28	0.08
18	35	-5.28	27.85
19	35	-5.28	27.85
20	65	24.72	611.19
21	30	-10.28	105.63
22	60	19.72	388.97
23	50	9.72	94.52
24	45	4.72	22.30
25	45	4.72	22.30
26	35	-5.28	27.85
27	45	4.72	22.30
28	50	9.72	94.52
29	35	-5.28	27.85
30	40	-0.28	0.08
31	55	14.72	216.74
32	30	-10.28	105.63
33	45	4.72	22.30
34	40	-0.28	0.08
35	40	-0.28	0.08
36	50	9.72	94.52
Σ	1450		4547.22

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{1450}{36} = 40,28$$

Standar Deviasi (S)

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{n-1} \\
 &= \frac{4547,22}{36-1} = 129,9206
 \end{aligned}$$

$$S = 11,3983$$

Daftar Nilai Frekuensi Pretest X MIPA 6

Kelas	Bk	Zi	P(Zi)	Luas Daerah	fo	fh	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	14.5	-2.26	0.4881				
15 - 23				0.0529	1	1.9051	0.4300
	23.0	-1.52	0.4352				
24 - 31				0.1558	8	5.6102	1.0180
	31.5	-0.77	0.2794				
32 - 40				0.2697	13	9.7077	1.1166
	40.0	-0.02	0.0097				
41 - 48				0.2744	6	9.8775	1.5222
	48.5	0.72	-0.2647				
49 - 57				0.1642	4	5.9101	0.6173
	57.0	1.47	-0.4288				
58 - 65				0.0577	4	2.0780	1.7778
	65.5	2.21	-0.4865				
JUMLAH					36	$\chi^2 =$	6.4819

Keterangan :

Bk = Batas kelas bawah - 0.5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

P(Zi) = nilai Zi pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas daerah = P(Z1) - P(Z2)

Fh = luas daerah x N

Fo = Fi

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = 6-1 = 5 diperoleh χ^2 tabel = 11,07

Karena $\chi^2 < \chi^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Homogenitas Data Nilai Pretest Hasil Belajar Antara Kelas X MIPA 2 dan X MIPA 6

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

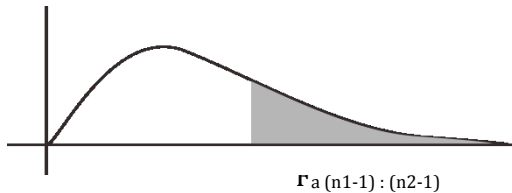
Ho : $\mu_1 \neq \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{max} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Ho diterima apabila $F \leq F_{\alpha (n1-1) : (n2-1)}$



Dari data diperoleh :

Sumber Variasi	X MIPA 2	X MIPA 6
Jumlah	1570	1450
N	36	36
X	43,61	40,28
Varians (S^2)	119,4444	129,9206
Standar Deviasi	10,9291	11,3983

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

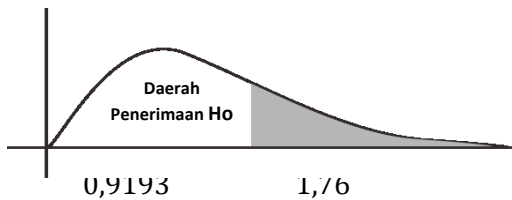
$$F = \frac{119,4444}{129,9206} = 0,9193$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan :

$$Dk \text{ pembilang} = nb-1 = 36-1 = 35$$

$$Dk \text{ penyebut} = nb-1 = 36-1 = 35$$

$$F_{(0.05)(35:35)} = 1,76$$



Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, maka disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 14. Uji Normalitas dan Homogenitas Nilai Postest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

**Uji Normalitas Data Nilai Postest
Motivasi Belajar Kelas X MIPA 2**

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

H1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis :

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

Kriteria yang Digunakan :

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

Pengujian Hipotesis :

Nilai maksimal : 95

Nilai minimal : 67

Rentang nilai (R) : $95 - 67 + 1 = 29$

Banyaknya kelas (k) : $1 + 3,3 \text{ Log } 36 = 6,136 = 6 \text{ kelas}$

Panjang kelas (P) : $29/6 = 4,833 = 5$

Tabel mencari rata-rata dan standar deviasi

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	77	-3.56	12.64
2	70	-10.56	111.42
3	71	-9.56	91.31
4	80	-0.56	0.31
5	73	-7.56	57.09
6	77	-3.56	12.64
7	73	-7.56	57.09
8	89	8.44	71.31

9	77	-3.56	12.64
10	77	-3.56	12.64
11	81	0.44	0.20
12	87	6.44	41.53
13	91	10.44	109.09
14	89	8.44	71.31
15	77	-3.56	12.64
16	76	-4.56	20.75
17	74	-6.56	42.98
18	78	-2.56	6.53
19	82	1.44	2.09
20	75	-5.56	30.86
21	81	0.44	0.20
22	84	3.44	11.86
23	89	8.44	71.31
24	95	14.44	208.64
25	86	5.44	29.64
26	67	-13.56	183.75
27	90	9.44	89.20
28	80	-0.56	0.31
29	87	6.44	41.53
30	69	-11.56	133.53
31	93	12.44	154.86
32	69	-11.56	133.53
33	80	-0.56	0.31
34	84	3.44	11.86
35	90	9.44	89.20
36	82	1.44	2.09
Σ	2900		1938.89

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2900}{36} = 80,56$$

Standar Deviasi (S)

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{1938,89}{36-1} = 55,3968$$

$$S = 7,4429$$

Daftar Nilai Frekuensi Postest X MIPA 2

Kelas	Bk	Zi	P(Zi)	Luas Daerah	fo	fh	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	66.5	-1.89	0.4705				
67 - 71				0.0782	5	2.8144	1.6972
	71.3	-1.24	0.3923				
72 - 76				0.1700	5	6.1216	0.2055
	76.2	-0.59	0.2223				
77 - 81				0.2461	11	8.8597	0.5170
	81.0	0.06	- 0.0238				
82 - 85				0.2371	4	8.5342	2.4090
	85.8	0.71	- 0.2609				
86 - 90				0.1520	8	5.4712	1.1689
	90.7	1.36	- 0.4128				
91 - 95				0.0648	3	2.3337	0.1902
	95.5	2.01	- 0.4777				
JUMLAH					36	$X^2 =$	6.1878

Keterangan :

Bk = Batas kelas bawah - 0.5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

P(Zi) = nilai Zi pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas daerah = P(Z1) - P(Z2)

Fh = luas daerah x N

Fo = Fi

Untuk a = 5% dengan dk = 6-1 = 5 diperoleh X^2 tabel = 11,07

Karena $X^2 < X^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Normalitas Data Nilai Postest Motivasi Belajar Kelas X MIPA 6

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

H1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis :

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

Kriteria yang Digunakan :

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

Pengujian Hipotesis :

Nilai maksimal : 94

Nilai minimal : 58

Rentang nilai (R) : $94 - 58 + 1 = 37$

Banyaknya kelas (k) : $1 + 3,3 \log 36 = 6,136 = 6$ kelas

Panjang kelas (P) : $37/6 = 6,167 = 6$

Tabel mencari rata-rata dan standar deviasi

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	58	-16.97	288.06
2	73	-1.97	3.89
3	77	2.03	4.11
4	62	-12.97	168.28
5	73	-1.97	3.89
6	68	-6.97	48.61
7	64	-10.97	120.39
8	75	0.03	0.00
9	66	-8.97	80.50
10	71	-3.97	15.78
11	73	-1.97	3.89
12	80	5.03	25.28
13	68	-6.97	48.61

14	81	6.03	36.33
15	94	19.03	362.06
16	74	-0.97	0.95
17	76	1.03	1.06
18	73	-1.97	3.89
19	85	10.03	100.56
20	79	4.03	16.22
21	75	0.03	0.00
22	85	10.03	100.56
23	77	2.03	4.11
24	85	10.03	100.56
25	90	15.03	225.83
26	63	-11.97	143.33
27	75	0.03	0.00
28	76	1.03	1.06
29	73	-1.97	3.89
30	78	3.03	9.17
31	77	2.03	4.11
32	72	-2.97	8.83
33	69	-5.97	35.67
34	78	3.03	9.17
35	76	1.03	1.06
36	80	5.03	25.28
Σ	2699		2004.97

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2699}{36} = 74,97$$

Standar Deviasi (S)

$$S^2 = \frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{2004,97}{36-1} = 57,2849$$

$$S = 7,5687$$

Daftar Nilai Frekuensi Posttest X MIPA 6

Kelas	Bk	Zi	P(Zi)	Luas Daerah	fo	fh	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	57.5	-2.31	0.4895				
58 - 63				0.0571	3	2.0569	0.4324
	63.7	-1.49	0.4324				
64 - 69				0.1810	5	6.5144	0.3521
	69.8	-0.68	0.2514				
70 - 76				0.3054	14	$\frac{10.995}{4}$	0.8210
	76.0	0.14	- 0.0540				
77 - 82				0.2751	9	9.9028	0.0823
	82.2	0.95	- 0.3291				
83 - 88				0.1322	3	4.7578	0.6494
	88.3	1.77	- 0.4612				
89 - 94				0.0338	2	1.2174	0.5031
	94.5	2.58	- 0.4951				
JUMLAH					36	$X^2 =$	2.8403

Keterangan :

Bk = Batas kelas bawah - 0.5

$$Zi = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

P(Zi) = nilai Zi pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas daerah = P(Z1) - P(Z2)

Fh = luas daerah x N

Fo = Fi

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,07

Karena $X^2 < X^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Homogenitas Data Nilai Postest Motivasi Belajar Antara Kelas X MIPA 2 dan X MIPA 6

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

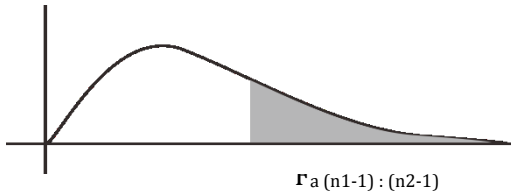
Ho : $\mu_1 \neq \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{max} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Ho diterima apabila $F \leq F_{\alpha (n1-1) : (n2-1)}$



Dari data diperoleh :

Sumber Variasi	X MIPA 2	X MIPA 6
Jumlah	2900	2699
N	36	36
X	80,56	74,97
Varians (S^2)	55,3968	57,2849
Standar Deviasi	7,4429	7,5687

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

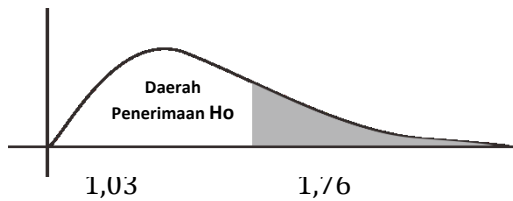
$$F = \frac{57,2849}{55,3968} = 1,03$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan :

$$Dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$Dk \text{ penyebut} = nb - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$F_{(0.05)(35;35)} = 1,76$$



Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, maka disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 15. Uji Normalitas dan Homogenitas Nilai Postest Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

**Uji Normalitas Data Nilai Postest
Hasil Belajar Kelas X MIPA 2**

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

H1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis :

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

Kriteria yang Digunakan :

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

Pengujian Hipotesis :

Nilai maksimal : 100

Nilai minimal : 50

Rentang nilai (R) : $100 - 50 + 1 = 51$

Banyaknya kelas (k) : $1 + 3,3 \text{ Log } 36 = 6,136 = 6 \text{ kelas}$

Panjang kelas (P) : $51/6 = 8,500 = 9$

Tabel mencari rata-rata dan standar deviasi

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	80	0.83	0.69
2	80	0.83	0.69
3	65	-14.17	200.69
4	95	15.83	250.69
5	90	10.83	117.36
6	75	-4.17	17.36
7	95	15.83	250.69
8	55	-24.17	584.03
9	85	5.83	34.03

10	95	15.83	250.69
11	70	-9.17	84.03
12	80	0.83	0.69
13	55	-24.17	584.03
14	95	15.83	250.69
15	85	5.83	34.03
16	85	5.83	34.03
17	100	20.83	434.03
18	75	-4.17	17.36
19	65	-14.17	200.69
20	85	5.83	34.03
21	50	-29.17	850.69
22	55	-24.17	584.03
23	65	-14.17	200.69
24	75	-4.17	17.36
25	80	0.83	0.69
26	90	10.83	117.36
27	95	15.83	250.69
28	85	5.83	34.03
29	60	-19.17	367.36
30	100	20.83	434.03
31	75	-4.17	17.36
32	95	15.83	250.69
33	95	15.83	250.69
34	65	-14.17	200.69
35	75	-4.17	17.36
36	80	0.83	0.69
Σ	2850		6975.00

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2850}{36} = 79,17$$

Standar Deviasi (S)

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{n-1} \\ &= \frac{6975,00}{36-1} = 199,2857 \end{aligned}$$

$$S = 14,1169$$

Daftar Nilai Frekuensi Postest X MIPA 2

Kelas	Bk	Zi	P(Zi)	Luas Daerah	fo	fh	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	49.5	-2.10	0.4822				
50 - 58				0.0491	4	1.7672	2.8212
	58.0	-1.50	0.4331				
59 - 66				0.1179	5	4.2444	0.1345
	66.5	-0.90	0.3152				
67 - 75				0.1992	6	7.1694	0.1907
	75.0	-0.30	0.1161				
76 - 83				0.2366	5	8.5185	1.4533
	83.5	0.31	- 0.1206				
84 - 92				0.1978	7	7.1202	0.0020
	92.0	0.91	- 0.3183				
93 - 100				0.1163	9	4.1863	5.5353
	100. 5	1.51	- 0.4346				
JUMLAH					36	$X^2 =$	10.1371

Keterangan :

Bk = Batas kelas bawah - 0.5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

P(Zi) = nilai Zi pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas daerah = P(Z1) - P(Z2)

fh = luas daerah x N

fo = fi

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = 6-1 = 5 diperoleh X^2 tabel = 11,07

Karena $X^2 < X^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

**Uji Normalitas Data Nilai Postest
Hasil Belajar Kelas X MIPA 6**

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

H1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis :

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

Kriteria yang Digunakan :

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

Pengujian Hipotesis :

Nilai maksimal : 80

Nilai minimal : 25

Rentang nilai (R) : $80 - 25 + 1 = 56$

Banyaknya kelas (k) : $1 + 3,3 \log 36 = 6,136 = 6$ kelas

Panjang kelas (P) : $56/6 = 9,333 = 9$

Tabel mencari rata-rata dan standar deviasi

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	45	-11.81	139.37
2	35	-21.81	475.48
3	55	-1.81	3.26
4	50	-6.81	46.32
5	50	-6.81	46.32
6	50	-6.81	46.32
7	80	23.19	537.98
8	40	-16.81	282.43
9	70	13.19	174.09
10	60	3.19	10.20
11	70	13.19	174.09
12	65	8.19	67.15

13	70	13.19	174.09
14	60	3.19	10.20
15	75	18.19	331.04
16	80	23.19	537.98
17	55	-1.81	3.26
18	60	3.19	10.20
19	45	-11.81	139.37
20	75	18.19	331.04
21	75	18.19	331.04
22	55	-1.81	3.26
23	35	-21.81	475.48
24	35	-21.81	475.48
25	70	13.19	174.09
26	45	-11.81	139.37
27	40	-16.81	282.43
28	75	18.19	331.04
29	70	13.19	174.09
30	55	-1.81	3.26
31	50	-6.81	46.32
32	25	-31.81	1011.59
33	50	-6.81	46.32
34	45	-11.81	139.37
35	75	18.19	331.04
36	55	-1.81	3.26
Σ	2045		7507.64

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2045}{36} = 56,81$$

Standar Deviasi (S)

$$S^2 = \frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{7507,64}{36-1} = 214,5040$$

$$S = 14,6460$$

Daftar Nilai Frekuensi Postest X MIPA 6

Kelas	Bk	Zi	P(Zi)	Luas Daerah	fo	fh	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	24.5	-2.21	0.4863				
25 - 33				0.0447	1	1.6085	0.2302
	33.8	-1.57	0.4416				
34 - 43				0.1175	5	4.2294	0.1404
	43.2	-0.93	0.3241				
44 - 52				0.2085	4	7.5068	1.6382
	52.5	-0.29	0.1156				
53 - 61				0.2499	13	8.9971	1.7809
	61.8	0.34	- 0.1343				
62 - 71				0.2023	6	7.2822	0.2258
	71.2	0.98	- 0.3366				
72 - 80				0.1106	7	3.9800	2.2915
	80.5	1.62	- 0.4471				
JUMLAH					36	$\chi^2 =$	6.3070

Keterangan :

Bk = Batas kelas bawah - 0.5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

P(Zi) = nilai Zi pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas daerah = P(Z1) - P(Z2)

Fh = luas daerah x N

Fo = Fi

Untuk a = 5% dengan dk = 6-1 = 5 diperoleh χ^2 tabel = 11,07

Karena $\chi^2 < \chi^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Homogenitas Data Nilai Postest Hasil Belajar Antara Kelas X MIPA 2 dan X MIPA 6

Hipotesis

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

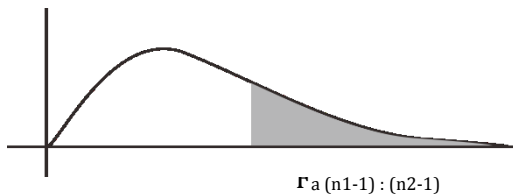
Ho : $\mu_1 \neq \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F_{max} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Ho diterima apabila $F \leq F_{\alpha (n1-1) : (n2-1)}$



Dari data diperoleh :

Sumber Variasi	X MIPA 2	X MIPA 6
Jumlah	2850	2045
N	36	36
X	79,17	56,81
Varians (S^2)	199,2857	214,5040
Standar Deviasi	14,1169	14,6460

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

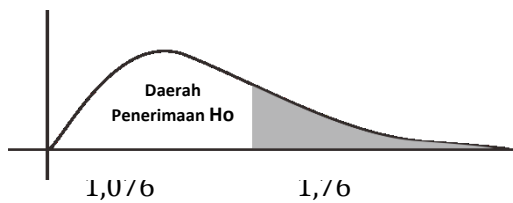
$$F = \frac{214,5040}{199,2857} = 1,076$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan :

$$Dk \text{ pembilang} = nb-1 = 36-1 = 35$$

$$Dk \text{ penyebut} = nb-1 = 36-1 = 35$$

$$F_{(0,05)(35:35)} = 1,76$$



Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, maka disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 16. Hasil Uji Pihak Kanan Motivasi Belajar

Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Motivasi Belajar

Kelas X MIPA 2 dan X MIPA 6

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Ho diterima apabila $t_{(1-a)} \leq t \leq t_{(1-a)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh :

Sumber Variasi	X MIPA 2	X MIPA 6
Jumlah	2900	2699
N	36	36
\bar{X}	80,56	74,97
Varians (S^2)	55,3968	57,2849
Standar Deviasi	7,4429	7,5687

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

$$t = \frac{80,556 - 74,927}{\sqrt{\frac{(36-1)55,397 + (36-1)57,285}{36+36-2} \left(\frac{1}{36} + \frac{1}{36}\right)}}$$

$$t = 3,156$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan :

$$dk = 36+36-2 = 70 \text{ diperoleh } t_{(0,95)(70)} = 1,66691$$



-1,667

1,667

3,156

Karena $T_{hitung} > T_{tabel}$, maka H_0 ditolak, maka disimpulkan bahwa "rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *cooperative learning* tipe *Jigsaw* lebih tinggi dari rata-rata motivasi belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode *ceramah*".

Lampiran 17. Hasil Uji Pihak Kanan Hasil Belajar

Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Hasil Belajar

Kelas X MIPA 2 dan X MIPA 6

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

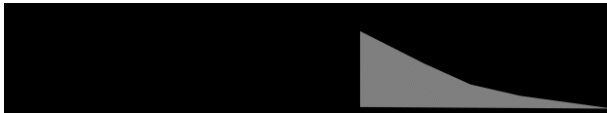
Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Ho diterima apabila $t_{(1-\alpha)} \leq t \leq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh :

Sumber Variasi	X MIPA 2	X MIPA 6
Jumlah	2850	2045
N	36	36
\bar{X}	79,17	56,81
Varians (S^2)	199,2857	214,5040
Standar Deviasi	14,1169	14,6460

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

$$t = \frac{79,167 - 56,806}{\sqrt{\frac{(36-1)119,286 + (36-1)214,504}{36+36-2} \left(\frac{1}{36} + \frac{1}{36}\right)}}$$

$$t = 6,596$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan :

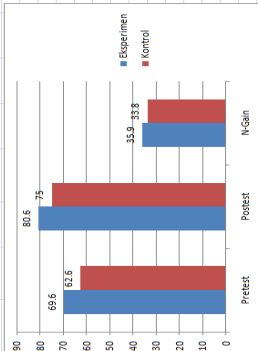
$$dk = 36+36-2 = 70 \text{ diperoleh } t_{(0,95)(70)} = 1,66691$$



Karena $T_{hitung} > T_{tabel}$, maka H_0 ditolak, maka disimpulkan bahwa “rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *QR code* menggunakan metode *coperative learning* tipe Jigsaw lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *power point* menggunakan metode ceramah.”.

Lampiran 18. Hasil N-Gain Motivasi Belajar

KEAS EKSPERIMEN							KEAS KONTROL						
No	Nama Siswa	Kelas	Pretest	N-gain	Kriteria		No	Nama Siswa	Kelas	Pretest	N-gain	Kriteria	
1	ADELLA MAASTYA YUSANDA	X.MIPA.2	73	77	14,83481	Rendah	1	ALGATRA RIZKI BAHRIAR	X.MIPA.6	55	58	6,66667	Rendah
2	AHMAD GHAFAR AL GHAZALI	X.MIPA.2	64	70	16,66667	Rendah	2	APRINSABAH BENDY SAROJITRA	X.MIPA.6	59	73	34,16667	Se dang
3	AL PHAREZI IZDIHAR N. A	X.MIPA.2	65	71	17,12688	Rendah	3	ARINA TASMAROUNI NISA	X.MIPA.6	60	77	42,5	Se dang
4	AMELIA HANIN GRATIPI	X.MIPA.2	69	80	35,85833	Se dang	4	AREFRA RACHMA DAWINA	X.MIPA.6	59	63	7,31707	Rendah
5	ANASTHASIA INDAH LARASATI	X.MIPA.2	65	73	28,87574	Rendah	5	AUDENA KANAYA NAIMAFALA F	X.MIPA.6	64	73	25	Rendah
6	AQILA IZHAN FADILLA	X.MIPA.2	69	77	38,9864	Rendah	6	AUSHAH FATIHN HASTIM	X.MIPA.6	63	68	13,33333	Rendah
7	ARYA CHANDRA KUSUMA	X.MIPA.2	65	73	28,87574	Rendah	7	BARON ALBANA AHMAD	X.MIPA.6	57	64	16,72901	Rendah
8	AZZ OOMIYUN HAO W.	X.MIPA.2	72	85	40,74245	Se dang	8	BERLIAN MASA UDAPRASTYA	X.MIPA.6	60	75	37,5	Se dang
9	BENADHETA RACHEEA AYUNDARA	X.MIPA.2	69	77	38,9864	Rendah	9	BULAN APRILIA PUTRI MURELA	X.MIPA.6	55	66	24,44444	Rendah
10	BENANDA GECRY	X.MIPA.2	69	77	38,9864	Rendah	10	DEVITA AYO STRIHANI	X.MIPA.6	61	71	25,64103	Rendah
11	DEFIANA ANGGREANI	X.MIPA.2	73	81	29,29293	Rendah	11	DEWI FORTUNA ARSIYANI	X.MIPA.6	60	73	27,5	Se dang
12	DINI SAFIRA WULANDARI	X.MIPA.2	73	87	51,85185	Se dang	12	DHANIA PUTRI SALSABILA	X.MIPA.6	64	80	44,44444	Se dang
13	ENRICO AEPHAL SANJAYA	X.MIPA.2	55	91	80	Tinggi	13	ERWINY CATUR PAMBAGHO	X.MIPA.6	60	68	20	Rendah
14	FAIZ NOOR ADMITTA	X.MIPA.2	73	89	39,29293	Se dang	14	FADIA DWI APRILIA	X.MIPA.6	63	81	46,66667	Se dang
15	FARHAN PUTRA KUSUMA	X.MIPA.2	70	77	23,33333	Rendah	15	FADIAN HAIDAR RAMADHAN	X.MIPA.6	77	94	73,91304	Tinggi
16	FALZAN MUNTAZAR AHMAD	X.MIPA.2	69	76	25,58955	Rendah	16	FIRMAN ADITYA ATMALIA	X.MIPA.6	57	74	39,53488	Se dang
17	GEONA STEPHANY ANN S.	X.MIPA.2	68	74	18,75	Rendah	17	KHARUNISA ZHAEBRA HELMETZA	X.MIPA.6	65	76	31,42857	Se dang
18	HESLA WEI LANI DWI RAHMAN	X.MIPA.2	72	78	21,42857	Rendah	18	IMAHESWARA ANNIDITA WIRALAKTA	X.MIPA.6	71	73	6,89552	Rendah
19	ISA TRI ULUL FIRDAUS	X.MIPA.2	73	82	33,33333	Se dang	19	IMALIA LARASATI DIAN RUMINDA	X.MIPA.6	65	83	57,14286	Se dang
20	IVAN PUTRA PRATAMA	X.MIPA.2	73	75	7,407407	Rendah	20	MUHAMMAD ZIDAN HIZBOOOLAH	X.MIPA.6	69	79	32,29886	Se dang
21	KARTIKA SATYA CAHYA ULYA	X.MIPA.2	65	81	45,74245	Se dang	21	NAUFAL ADITYA GIBRAN	X.MIPA.6	58	75	40,47619	Se dang
22	KHANZA ADZBA HAMIDAH	X.MIPA.2	70	84	46,66667	Se dang	22	NOVIANA LAILATUN NURI ISTIQOMAH	X.MIPA.6	72	83	46,42857	Se dang
23	KHARISMA MAHARANI W.	X.MIPA.2	76	89	44,16667	Se dang	23	OLIN JINGGA HASAN SAMBEGA	X.MIPA.6	60	77	42,5	Se dang
24	M. DEKAT TAMAR AFF	X.MIPA.2	72	85	32,12688	Tinggi	24	RASMIYAVI DHIA KAMILA	X.MIPA.6	61	85	61,59846	Se dang
25	M. FATMUL GHANI	X.MIPA.2	77	86	39,13043	Se dang	25	RADITA FAUZAN ULMI	X.MIPA.6	67	90	69,69697	Se dang
26	M. WIRA KEMENIA	X.MIPA.2	65	67	5,714286	Rendah	26	RANGGA ADI KURNIANTO	X.MIPA.6	56	69	15,90699	Rendah
27	NAUFAL HARSA SAPUTRA	X.MIPA.2	67	90	69,89899	Se dang	27	RAY MANDA ZAHRA	X.MIPA.6	65	75	28,57143	Rendah
28	NUZULA BACHMADIAN PUTRI	X.MIPA.2	73	80	29,29293	Rendah	28	REFALDI ANANTA AFF	X.MIPA.6	60	76	40	Se dang
29	RACHEL TALIA DEBORAH SIBARANI	X.MIPA.2	77	87	43,78261	Se dang	29	SABRAN HASNA SAUDAH	X.MIPA.6	61	73	30,76923	Se dang
30	REIKE SALSABILA CANDRA	X.MIPA.2	66	69	8,823529	Rendah	30	TABRGA MAHIHYA RUZA	X.MIPA.6	63	78	40,54054	Se dang
31	RIDWAN BOYAN ANSHORI	X.MIPA.2	65	82	80	Tinggi	31	TATA ADILIA	X.MIPA.6	68	77	28,125	Rendah
32	SACIT PONGGANDANI P	X.MIPA.2	60	69	22,5	Rendah	32	TIBRADIATI ARUMSARI	X.MIPA.6	59	71	31,70732	Se dang
33	VIONA VALERINA SAPUTRO	X.MIPA.2	73	80	29,29293	Rendah	33	TRISTA RAHMADHANI DJI	X.MIPA.6	59	69	24,39024	Rendah
34	YONATHAN HARUMLO PRABANDARA	X.MIPA.2	77	84	30,49479	Se dang	34	VIADIMREY ARYANTO PUTRI	X.MIPA.6	64	78	38,88889	Se dang
35	ZEFANYA ANAMELIA YULIANTO	X.MIPA.2	72	90	64,28571	Se dang	35	VUADIMREY ACHMADA HANDOYO	X.MIPA.6	66	78	29,41176	Rendah
36	ZULYA CHARUNNISA	X.MIPA.2	73	82	33,33333	Se dang	36	YULIAN ZHA-FIRAH AJI SAPUTRI	X.MIPA.6	72	80	28,57143	Rendah
	JUMLAH		2507	2900	1293,47			JUMLAH		2255	2699	1217,3	
	BATA-BATA		69,63889	80,55556	35,92972			BATA-BATA		62,63889	74,97222	33,6139	
	Nilai Tertinggi		77	97				Nilai Tertinggi		77	94		
	Nilai Terendah		55	65				Nilai Terendah		55	58		



Kategori	Eksperimen		Kontrol	
	Jml siswa	%	Jml siswa	%
Tinggi	3	8.3	1	2.8
Se dang	14	38.9	20	55.6
Rendah	19	52.8	15	41.7

Lampiran 19. Uji N-Gain Hasil Belajar

KEJAS EKSPERIMEN										KEJAS KONTROL									
No	Nama Siswa	Kelas	Pretest	N-gain	Kriteria	KKM	No	Nama Siswa	Kelas	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria	KKM					
1	ADELA NASYA YUSANDA	X.MPA.2	35	80	45,23077	Selesai	Tuntas	1	ALGATRA RIZKI BAHDIR	X.MPA.6	30	45	21,42857	Berubah	Remot				
2	ANANDA GEMFARI AL GHAZALI	X.MPA.2	35	80	55,55556	Selesai	Tuntas	2	APRIANSYAH RENDY SAPUTRA	X.MPA.6	35	35	13,33333	Berubah	Remot				
3	AL PHAREZZI DUDHAR N. A.	X.MPA.2	50	65	30	Selesai	Remot	3	ARINA TSABOTULINUS	X.MPA.6	40	55	25	Berubah	Remot				
4	AMELIA HANNI GAUTRI	X.MPA.2	35	95	92,30769	Tinggi	Tuntas	4	ARIFEA RACHMA DAUNIA	X.MPA.6	60	50	-15	Berubah	Remot				
5	ANASTASIA WIDHU JASASATI	X.MPA.2	55	70	85,71429	Tinggi	Tuntas	5	AUREA KARYA NALMAREALE F.	X.MPA.6	60	50	-25	Berubah	Remot				
6	ARZA JIHRA FEBRINA	X.MPA.2	55	75	44,44444	Selesai	Tuntas	6	AUSABE FATRIH HASTINI	X.MPA.6	40	50	15,66667	Berubah	Remot				
7	ARZA KHANZA KUSUMA	X.MPA.2	65	55	45,71429	Tinggi	Tuntas	7	BACON ALBANA ACHMAD	X.MPA.6	45	80	81,65859	Selesai	Tuntas				
8	AZIZ DIONORIN HAFIZ W.	X.MPA.2	50	55	10	Berubah	Remot	8	BERLIAN WASKA LOPRAPRASYA	X.MPA.6	25	40	20	Berubah	Remot				
9	BERNARDITA RACHELA RYANDORA	X.MPA.2	50	65	70	Tinggi	Tuntas	9	BULAN APRILIA PUTRI IMRELA	X.MPA.6	35	70	53,84615	Selesai	Tuntas				
10	BERNARDINA GIBRI	X.MPA.2	35	50	92,30769	Tinggi	Tuntas	10	DEVITA AYO STIBANI	X.MPA.6	35	70	57,14286	Selesai	Tuntas				
11	DEFFANA ANGGARAN	X.MPA.2	35	70	53,84615	Selesai	Tuntas	11	DEVIN FORTINA ARYANI	X.MPA.6	35	70	57,14286	Selesai	Tuntas				
12	DINI SAFIRA WILANDARI	X.MPA.2	35	80	55,55556	Selesai	Tuntas	12	DHANIA PUTRI SALSABILA	X.MPA.6	45	65	36,36364	Selesai	Remot				
13	ENRICO AFDHAL SANJAYA	X.MPA.2	40	55	25	Berubah	Remot	13	ERWIN CATUR PAMBAGIO	X.MPA.6	40	70	50	Selesai	Tuntas				
14	FAIZ MOOD ADHYTA	X.MPA.2	45	95	90,90909	Tinggi	Tuntas	14	FADIA DWI APRILA	X.MPA.6	15	60	52,94118	Selesai	Remot				
15	FARHAN PUTRA KUSUMA	X.MPA.2	30	85	78,57143	Tinggi	Tuntas	15	FAUZAN HADAR RAMADHAN	X.MPA.6	25	75	66,66667	Selesai	Tuntas				
16	FALZAMA MINTAZAB AHMAD	X.MPA.2	55	85	66,66667	Selesai	Tuntas	16	FIRMAN ADITIA ATMALA	X.MPA.6	40	80	66,66667	Selesai	Tuntas				
17	GEOMA STEPHANNI ANNIS	X.MPA.2	40	100	100	Tinggi	Tuntas	17	HABIBUNNISA HASRERA HELMERTZA	X.MPA.6	40	55	25	Berubah	Remot				
18	HELISA MELANI DWI RAHMANN	X.MPA.2	50	75	50	Selesai	Tuntas	18	MAHESWARA ANNISITA HELMERTZA	X.MPA.6	35	60	38,46154	Selesai	Remot				
19	ISA FTRI UUL FIDRUS	X.MPA.2	35	65	46,15385	Selesai	Berubah	19	MAULIKA LARSATI DAN RUMIDA	X.MPA.6	35	45	15,38462	Berubah	Berubah				
20	IVAN PUTRA PRATIAMA	X.MPA.2	40	85	75	Tinggi	Tuntas	20	MUHAMMAD ZIDAN HIDYOBULLAH	X.MPA.6	65	75	28,57143	Berubah	Tuntas				
21	KARTIKA SATYA CAHYA UVA	X.MPA.2	25	50	33,33333	Selesai	Remot	21	NAUFA ADITYA GIBRAN	X.MPA.6	30	75	64,28571	Selesai	Tuntas				
22	KHANDA AZDRA HAMIDAH	X.MPA.2	30	55	37,14285	Selesai	Remot	22	NOTYAMA LILATUL NUR ISTIQOMAH	X.MPA.6	60	55	-12,5	Berubah	Remot				
23	KHARISMA MAHARANI W.	X.MPA.2	50	65	30	Selesai	Remot	23	DUN JINGGA HASAN SAMBEGA	X.MPA.6	50	35	-30	Berubah	Remot				
24	M. EZKAT TAMER AEF	X.MPA.2	50	75	50	Selesai	Tuntas	24	BAUWAHYUDHA KAMILA	X.MPA.6	45	35	-18,1818	Berubah	Remot				
25	M. FATKHA GHANI	X.MPA.2	35	80	69,23077	Selesai	Tuntas	25	BADITTA FAUZAN UMI	X.MPA.6	45	70	45,45455	Selesai	Tuntas				
26	M. WIRA KEWENEA	X.MPA.2	50	90	80	Tinggi	Tuntas	26	BANGSA ADI KURNIANTO	X.MPA.6	35	45	15,38462	Berubah	Remot				
27	NAUFA RACHMAHANI PUTRI	X.MPA.2	25	95	93,33333	Tinggi	Tuntas	27	RAY NANDA ZAHRA	X.MPA.6	45	40	-9,09091	Berubah	Remot				
28	NUZILA HASMAHANI PUTRI	X.MPA.2	25	85	80	Tinggi	Tuntas	28	BEFALDI ANANTA AEF	X.MPA.6	50	75	50	Selesai	Tuntas				
29	BACHEI TALIA FEBERIA SBRABAN	X.MPA.2	35	100	100	Tinggi	Remot	29	SABAH HASMA SALIBAH	X.MPA.6	35	70	53,84615	Selesai	Tuntas				
30	REYES SALSABA CANDRA	X.MPA.2	35	100	100	Tinggi	Remot	30	FARHIDA MARIYATI REZA	X.MPA.6	40	55	25	Berubah	Tuntas				
31	RIDWAN RYDAN AKHSORAH	X.MPA.2	40	75	58,33333	Selesai	Tuntas	31	TATA ADILIA	X.MPA.6	55	50	-11,11111	Berubah	Remot				
32	SAKTI PRINGRANJANI P	X.MPA.2	60	95	87,5	Tinggi	Tuntas	32	TIDAKULATI SUDANOSI	X.MPA.6	30	25	-7,14286	Berubah	Remot				
33	VIONA VALERIANA SAPUTRO	X.MPA.2	55	95	88,88889	Tinggi	Tuntas	33	TRISTA RAHMADHANI D.I	X.MPA.6	40	50	9,09091	Berubah	Remot				
34	YONITA HANJELINO PRABANDARI	X.MPA.2	45	65	30	Selesai	Remot	34	VERNI ALGANTIA ARIYANTO PUTRI	X.MPA.6	40	45	8,33333	Berubah	Remot				
35	ZEFANYA ANAMELIA YULIANTO	X.MPA.2	45	75	54,54545	Selesai	Tuntas	35	VLADIMIRET ACHMADA HENDIYO	X.MPA.6	40	75	58,33333	Selesai	Tuntas				
36	ZULIA HARUNINISA	X.MPA.2	60	80	30	Selesai	Tuntas	36	YULIAN ZHAFIRAH AJI SAPUTRI	X.MPA.6	50	55	10	Berubah	Remot				

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tinggi	15 41,7	Tinggi	15 41,7
Selesai	18 50,0	Selesai	18 50,0
Berubah	3 8,3	Berubah	3 8,3
		Remot	21 58,3

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas	9 25,0	Tidak Tuntas	9 25,0
		Remot	24 66,7

KEJAS EKSPERIMEN		KEJAS KONTROL	
Kategori	Jumlah Siswa %	Kategori	Jumlah Siswa %
Tuntas	27 75,0	Tuntas	27 75,0
Tidak Tuntas			

Lampiran 20. Surat Pernyataan Validasi Produk (Ahli Media)

PERNYATAAN
VALIDATOR AHLI MEDIA BIOLOGI

Nama : Fuji Astutik, M. Pd
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Bidang keahlian : Media

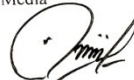
Menyatakan bahwa saya bersedia memberikan masukan pada skripsi dengan judul "**Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis QR Code (*Quick Response Code*) Dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang**" yang disusun oleh:

Nama : Arief Budiono Yusuf
NIM : 1503086009
Program studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran *bahan ajar* biologi yang telah dibuat sebagai tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 25 Oktober 2019

Ahli Media



(Fuji Astutik, M. Pd)

Lampiran 21. Surat Pernyataan Validasi Produk (Ahli Materi)

PERNYATAAN
VALIDATOR AHLI MATERI BIOLOGI

Nama : Widi Cahya Adi, M.Pd
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Bidang keahlian : Materi Biologi

Menyatakan bahwa saya bersedia memberikan masukan pada skripsi dengan judul "**Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis QR Code (*Quick Response Code*) Dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang**" yang disusun oleh:

Nama : Arief Budiono Yusuf
NIM : 1503086009
Program studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran *bahan ajar* biologi yang telah dibuat sebagai tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 25 Agustus 2019

Ahli Materi



(Widi Cahya Adi, M.Pd)

Lampiran 22. Lembar Validasi Produk (Ahli Media)

Angket Validasi (Ahli Media)
Bahan Ajar Berbasis *Qr Code (Quick Response Code)*
Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning*
Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang

Judul Penelitian : Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Qr Code (Quick Response Code)* Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang.

Penyusun : Arief Budiono Yusuf

Pembimbing : 1. Drs. Listyono, M.Pd
2. M. Chodzirin, M.Kom

Petunjuk Pengisian :

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Skor 4 : Sangat Baik (SB)

Skor 3 : Baik (B)

Skor 2 : Kurang (K)

Skor 1 : Sangat Kurang (SK)

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama

NIP

Instansi

: FUYI ASYURIK MIPA
: 19920819 201903 2 029
: UIN WALUYOANSO SEMARANG

I. Aspek kelayakan kegrafikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Deskripsi	Penilaian			
			1 SK	2 K	3 B	4 SB
Ukuran bahan ajar	<p>1. Kesesuaian bahan ajar dengan standar ISO</p> <p>2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi bahan ajar</p>	<p>Ukuran modul A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 mm)</p> <p>Pemilihan ukuran modul disesuaikan dengan materi isi modul. Hal ini akan mempengaruhi tata letak bagian isi dan jumlah halaman modul.</p>				✓
Desain sampul bahan ajar	<p>3. Penampilan unsure tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung memiliki irama dan konsisten</p> <p>4. Warna unsur tata letak harmonis</p> <p>5. Huruf yang digunakan menarik, proporsional dan mudah dibaca</p> <p>a. Ukuran huruf judul bahan ajar lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar, nama pengarang.</p>	<p>Desain sampul muka, punggung dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi, dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya.</p> <p>Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi modul.</p>	<p><i>di tak ada punggung buku pada bahan ajar</i></p> <p><i>11/10/2019</i></p>			✓
						✓

	Judul modul ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya.		✓
b. Warna judul bahan ajar kontras dengan warna latar belakang	Menggunakan dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam menyampaikan informasi yang disampaikan. Untuk membedakan dan mendapatkan kombinasi tampilan huruf dapat menggunakan variasi dan seri huruf		✓
6. Tidak teralalu banyak menggunakan kombinasi huruf			
7. Ilustrasi sampul bahan ajar			
a. Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyektif	Dapat dengan cepat memberikan gambaran tentang materi ajar tertentu dan secara visual dapat mengungkap jenis ilustrasi yang ditampilkan berdasarkan materi ajarnya.		✓
b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyektif sesuai realita	ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna dan ukuran obyektifnya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran maupun pengertian peserta didik, warna yang digunakan sesuai sehingga tidak menimbulkan salah pemahaman dan penafsiran.		✓

Desain isi modul	8. Konsistensi tata letak					
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, kata pengantar, daftar isi, ilustrasi dll.) pada setiap awal kegiatan konsisten	✓			
	b. Pemisahan antar paragraf/ jelas	Susunan teks pada akhir paragraf terpisah dengan jelas, dapat berupa jarak (pada susunan teks rata kiri-kanan/blok) ataupun dengan inden (pada susunan teks dengan alenia).	✓			
	9. Unsur tata letak harmonis					
	a. Bidang cetak dan margin proporsional	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, teks, ilustrasi, keterangan gambar, nomor halaman) pada bidang cetak proporsional.	✓			
	b. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	Merupakan kesatuan tampilan antara teks dengan ilustrasi dalam satu halaman.	✓			
	10. Unsur tata letak lengkap					
	a. Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio	1. Judul kegiatan ditulis secara lengkap disertai dengan angka kegiatan belajar (Kegiatan Belajar 1, Kegiatan Belajar 2, Kegiatan Belajar 3, dst). 2. Penulisan sub judul dan sub-sub judul disesuaikan dengan hierarki penyajian materi ajar.	✓			✓

3. Penempatan nomor halaman disesuaikan dengan pola tata letak				✓
b. Ilustrasi dan keterangan gambar			1. Mampu memperjelas penyajian materi baik dalam bentuk, ukuran yang proporsional serta warna yang menarik. 2. Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan model yang berbeda dari huruf teks.	✓
11. Tata letak riemperepat halaman				
a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman			Menempatkan hiasan/ilustrasi pada halaman latar belakang jangan sampai mengganggu kejelasan, penyampaian informasi pada teks, sehingga dapat menghambat pemahaman siswa.	✓
b. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			Menempatkan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar jangan sampai mengganggu kejelasan, penyampaian informasi pada teks, sehingga dapat menghambat pemahaman siswa.	✓

12. Tipografi isi bahan ajar sederhana	a. Tidak menggunakan terlalu banyak huruf	Maksimal menggunakan dua jenis huruf sehingga tidak mengganggu siswa dalam menyerap informasi yang disampaikan.				✓
	b. Penggunaan variasi huruf (Bold, italic, all capital, small capital) tidak berlebihan	Digunakan untuk membedakan jenjang/ hirarki judul, dan subjudul serta memberikan tekanan pada susunan teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal dan miring.			✓	
	c. Lebar susunan teks normal	Sangat mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks. Jumlah perkiraan untuk buku teks antara 45 – 75 karakter (sekitar 5-11 kata) termasuk tanda baca, spasi antar kata dan angka. Untuk modul sendiri tidak terlalu terikat dengan ketentuan lebar susunan teks.		✓		
	d. Spasi antar baris susunan teks normal	Jarak spasi tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca.			✓	
	e. Spasi antar huruf normal	Mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks (tidak terlalu rapat atau terlalu renggang)		✓		✗

	<p>13. Tipografi isi bahan ajar memudahkan pemahaman urutan/hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga mudah dipahami. Hierarki susunan teks dapat dibuat dengan perbedaan jenis huruf, ukuran huruf dan varisasi huruf (bold, italic, all capital, small caps).</p> <p>b. Tanda pemotongan kata</p>	<p>Menunjukkan urutan/hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga mudah dipahami. Hierarki susunan teks dapat dibuat dengan perbedaan jenis huruf, ukuran huruf dan varisasi huruf (bold, italic, all capital, small caps).</p> <p>Pemotong kata lebih dari 2 (dua) baris akan mengganggu keterbacaan susunan teks.</p>	<p>✓</p>
	<p>14. Ilustrasi isi</p> <p>a. Mampu mengungkap makna/arti dari objek</p> <p>b. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan</p> <p>c. Kreatif dan dinamis</p>	<p>Berfungsi untuk memperjelas materi/teks sehingga mampu menambah pemahaman dan pengertian peserta didik pada informasi yang disampaikan.</p> <p>1. Bentuk dan ukuran ilustrasi harus realistik dan secara rinci dapat memberikan gambaran yang akurat tentang obyek yang dimaksud.</p> <p>2. Bentuk ilustrasi harus proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir peserta didik.</p> <p>Menampilkan ilustrasi yang mudah dipahami dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>

Tidak ada pemotongan kata

(Sumber : BSNP 2006)

II. Kriteria Skor Total

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

Keterangan :

P = Presentasi Skor

f = Jumlah Skor yang Diperoleh

N = Jumlah Skor Maksimum

Tabel Tingkat Ketercapaian

Tingkat Pencapaian	Interpretasi	Keterangan
$81\% \leq P < 100\%$	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
$62\% \leq P < 81\%$	Layak	Revisi
$43\% \leq P < 62\%$	Kurang Layak	Revisi
$25\% \leq P < 43\%$	Tidak Layak	Revisi

(Sumber : Sudjana 2005)

II. Komentar Bapak/Ibu secara keseluruhan mengenai Bahan Ajar Berbasis Qr Code (Quick Response Code) Dengan Model Pembelajaran Cooperative Learning

Cek hierarki penemuan.
Cek konsistensi penulisan.
Perhatikan operasi antar kata, antar baris.
Dial pada lembar evaluasi, belum selaras dengan layout pembelajaran.

III. Kesimpulan

Setelah membaca dan menilai produk dalam penelitian "Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Qr Code (Quick Response Code) Dengan Model Pembelajaran Cooperative Learning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang" maka saya sebagai validator menyimpulkan bahwa * :

1. Produk layak digunakan untuk mengumpulkan data
2. Produk layak digunakan untuk mengumpulkan data dengan revisi sesuai saran dan masukan
3. Produk tidak layak digunakan

Ket :

* : Lingkaran salah satu

Semarang, 25 Agustus..... 2019

Ahli Media



Fuji Astutik, M. Pd

NIP. 19900819 201903 2 024

Lampiran 23. Lembar Validasi Produk (Ahli Meteri)

Angket Validasi (Ahli Materi)

Bahan Ajar Berbasis *Qr Code (Quick Response Code)*
Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning*
Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang

Judul Penelitian : Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Qr Code (Quick Response Code)* Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang

Penyusun : Arief Budiono Yusuf

Pembimbing : 1. Drs. Listyono, M.Pd
2. M. Chodzirin, M.Kom

Petunjuk Pengisian :

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *check list (√)* pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Skor 4 : Sangat Baik (SB)

Skor 3 : Baik (B)

Skor 2 : Kurang (K)

Skor 1 : Sangat Kurang (SK)

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Widi Cahya Adi, M.Pd.
NIP : 9970619201903014
Instansi : Perseorangan Bin. Wallisanga

I. Aspek kelayakan isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Deskripsi	Penilaian						
			1	2	3	4	SB		
			SK	K	B				
Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam kompetensi dasar (KD)						✓	
	2. Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabatan yang mendukung pencapaian kompetensi dasar (KD)						✓	
	3. Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar konsep sesuai dengan tingkat pendidikan dan kompetensi dasar (KD)				✓			
Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep materi						✓	
	5. Keakuratan data dan fakta	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.						✓	
	6. Keakuratan contoh dan kasus	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman						✓	

	<p>peserta didik. Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</p>					✓
7. Keakuratan istilah-istilah	<p>8. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi</p>					✓
Kemutakhiran materi	<p>9. Gambar, diagram serta ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari</p>				✓	
	<p>10. Menggunakan contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari</p>				✓	
Mendorong keingintahuan	<p>11. Mendorong rasa ingin tahu</p>					✓
	<p>12. Menciptakan kemampuan bertanya</p>					✓

(Sumber : BSNP 2006)

II. Aspek kelayakan penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Deskripsi	Penilaian			
			1 SK	2 K	3 B	4 SB
Teknik penyajian	13. Keruntutan konsep	Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. Materi bagian sebelumnya bisa membantu pemahaman materi pada bagian selanjutnya				✓
Pendukung penyajian	14. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	Soal-soal yang diberikan dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam kegiatan belajar.				✓
	15. Kunci jawaban soal latihan	Terdapat kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar lengkap dengan caranya dan pedoman penskorannya.		✓		
	16. Pengantar	Memuat informasi tentang peran bahan ajar dalam proses pembelajaran.				✓
	17. Glosarium	Glosarium berisi istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, dan ditulis alfabetis.			✓	
	18. Daftar pustaka	Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam				✓

Penyajian pembelajaran		<p>penulisan modul diawali dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku /majalah / makalah / artikel, tempat, dan nama penerbit, nama dan lokasi situs/internet serta tanggal akses situs (jika memakai acuan yang memiliki situs)</p>			
Koheresi dan keruntutan alur pikir	<p>19. Keterlibatan peserta didik</p> <p>20. Keterkaitan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alemia</p> <p>21. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alemia</p>	<p>Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi)</p> <p>Penyampaian pesan antara sub kegiatan belajar dengan kegiatan belajar lain/sub kegiatan belajar dengan sub kegiatan belajar/antar alinea dalam sub kegiatan belajar yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.</p> <p>Pesan atau materi yang disajikan dalam satu kegiatan belajar / sub kegiatan belajar / alinea harus mencerminkan kesatuan tema.</p>	✓	✓	✓

(Sumber : BSNP 2006)

III. Aspek kelayakan bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Deskripsi	Penilaian			
			1 SK	2 K	3 B	4 SB
Lugas	22. Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang mewakili informasi disampaikan mengikuti tata bahasa Indonesia.			✓	
	23. Keefektifan kalimat	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran.			✓	
	24. Kebakuan istilah	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan / atau adalah istilah teknis yang telah baku.			✓	
Komunikatif	25. Pemahaman terhadap pesan atau informasi	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi tulis Bahasa Indonesia.				✓
Dialogis dan interaktif	26. Kemampuan memotivasi peserta didik	Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas				✓

Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	27. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik	✓			
	28. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan emosional peserta didik	✓			
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	29. Ketepatan tata bahasa	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓	
		30. Ketepatan cjaan	Ejaan yang digunakan mengacu kepada pedoman EYD		✓	

(Sumber : BSNP 2006)

IV. Kriteria Skor Total

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

Keterangan :

P = Presentasi Skor

F = Jumlah Skor yang Diperoleh

N = Jumlah Skor Maksimum

Tabel Tingkat Ketercapaian

Tingkat Pencapaian	Interpretasi	Keterangan
$81\% \leq P < 100\%$	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
$62\% \leq P < 81\%$	Layak	Revisi
$43\% \leq P < 62\%$	Kurang Layak	Revisi
$25\% \leq P < 43\%$	Tidak Layak	Revisi

(Sumber : Sudjana 2005)

V. Komentor Bapak/Ibu secara keseluruhan mengenai Bahan Ajar Berbasis Qr Code (Quick Response Code) Dengan Model Pembelajaran Cooperative Learning

Bahan ajar yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan siswa SMA, baik dari segi FD, Keefektifan dan Kesukesan materi, serta cara penyajiannya.

Hasil perhitungan angket sebagai berikut.

$$\text{Persentase skor} = \frac{107}{120} \times 100 = 89,16.$$

Persentase 89,16 menunjukkan bahwa bahan ajar sudah layak untuk digunakan di lapangan.

VI. Kesimpulan

Setelah membaca dan menilai produk dalam penelitian "Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *QR Code* (*Quick Response Code*) Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang" maka saya sebagai validator menyimpulkan bahwa * :

1. Produk layak digunakan untuk mengumpulkan data
2. Produk layak digunakan untuk mengumpulkan data dengan revisi sesuai saran dan masukan
3. Produk tidak layak digunakan

Ket :

* : Lingkarkan salah satu



Semarang, 25 Agustus 2019

Ahli Materi



(WIDI CAHYA API, M.Pd.)
NIP. 19920619 201903 1 014

Lampiran 24. Surat Izin Riset

 PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN	
<small>Jalan Pemuda Nomor 134 Semarang Kode Pos 50132 Telp. 024-3616301 Faksimile 024-3520071 Laman http : www.jatengprov.go.id Surat Elektronik disdikbud@jatengprov.go.id</small>	
Semarang, 28 Agustus 2019	
Nomor : 070/14626	Kepada Yth:
Lampiran : -	Dekan Bidang Akademik dan
Perihal : Surat Keterangan Penelitian	Kelembagaan Fakultas Sains dan Teknologi
	UIN Walisongo Semarang
	di -
SEMARANG	
Memperhatikan surat Saudara Nomor: B.3244/Un.10.8/D1/TL.00/08/2019, tanggal 23 Agustus 2019 perihal Permohonan Izin Mengadakan Penelitian, dengan ini Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah pada prinsipnya menyambut baik dan memberikan Surat keterangan dimaksud kepada :	
Nama :	Arief Budiono Yusuf
NIM :	1503086009
Program Studi :	Sains dan Teknologi/ Pendidikan Biologi
Semester :	Akhir
Judul :	" Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis QR Code (Quick Response Code) Dengan Model Pembelajaran Cooperative Learning Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Virus Kelas X SMA Negeri 2 Semarang"
Tempat :	SMA Negeri 2 Semarang
Waktu :	-
Sehubungan perihal tersebut, kami minta perhatian Saudara hal-hal sebagai berikut :	
<ol style="list-style-type: none">1. Agar yang bersangkutan segera berkoordinasi dengan Kepala SMA Negeri 2 Semarang;2. Selama Melaksanakan Penelitian agar tidak mengganggu proses belajar mengajar dan membebani kepada sekolah;3. Apabila telah selesai segera menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Prov. Jawa Tengah.	
Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya di sampaikan terima kasih.	
a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN PROVINSI JAWA TENGAH Sekretaris	
 DR. DADMANINGRUM, SH, M.Pd Pegawai Tingkat I NIP. 19630113 199203 2 005	
Tembusan :	
<ol style="list-style-type: none">1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah (sebagai laporan);2. Kepala SMA Negeri 2 Semarang;3. Yang bersangkutan;4. Pertinggal.	

Lampiran 25. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 2
SEMARANG**

Jalan Sendangguwo Baru No.1 Kota Semarang ☎ 50191 Telp. 024-6715994
Email : kasek_smanda@yahoo.com Website : www.sma2smg.sch.id

SURAT KETERANGAN

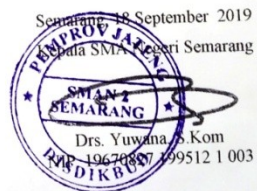
Nomor : 070 / 131 / 2019

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA 2 Semarang Kota Semarang,
Propinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

Nama : Arief Budiono Yusuf
NIM : 1503086009
Jurusan / Program : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Tehnologi
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar-benar mengadakan kegiatan penelitian di SMA 2 Semarang pada tanggal 2
September 2019 s.d 18 September 2019 dengan judul Efektifitas Penggunaan Bahan
Ajar Berbasis QR Code (Quick Response Code) Dengan Model Pembelajaran
Cooperatif Learning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus
Kelas X Pada SMA Negeri 2 Semarang.

Demikian surat keterangan ini buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya



Lampiran 26. Pedoman Wawancara dengan Guru Pengampu

Responden : Tatit Novi Sahara, S. Pd., M. Si., M. Nat. Sci

Sekolah : SMAN 2 Semarang

Jabatan : Guru Pengampu Mata Pelajaran Biologi

Lingkari jawaban yang sesuai.

Pertanyaan	Jawaban
Apa model/metode pembelajaran yang sering digunakan saat ini	<input checked="" type="radio"/> 1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. lainnya.....
Bagaimana antusias peserta didik saat pelajaran biologi	1. Aktif 2. Mengantuk <input checked="" type="radio"/> 3. Biasa saja 4. Tidak peduli 5. lainnya.....
Media pembelajaran apa yang sering digunakan saat ini	1. LKS <input checked="" type="radio"/> 2. PPT <input checked="" type="radio"/> 3. Modul 4. lainnya.....
Jika modul, modul seperti apakah yang digunakan	<i>Modul dari perpus</i>
Berapa KKM untuk pelajaran Biologi kelas X	70
Adakah peserta didik yang mendapatkan nilai ulangan/UTS/UAS di bawah KKM	<i>Dalam satu kelas sekitar 15 anak yang tidak tuntas</i>
Apa gaya belajar mayoritas siswa kelas X	<input checked="" type="radio"/> 1. Visual <input checked="" type="radio"/> 2. Audio 3. lainnya.....
Apakah media, dan metode/model pembelajaran yang digunakan selalu sama	<i>Tidak</i>
Seberapa seringnya mengganti media, dan metode/model pembelajaran	<i>Setiap pergantian materi</i>

Lampiran 27. Lembar Jawab Siswa

Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

Lembar Jawab
Pretest

Hari/Tanggal	Senin, 2-9-2019	Nilai
Nama	Arya Chandra Kusuma	65
Kelas	X IPA 2	
Materi	Biologi Biologi	
Sub Materi	virus	

Pilihlah jawaban yang paling tepat. Beri tanda (X) pada jawaban yang paling tepat.

1	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
2	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
3	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
4	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
5	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
6	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
7	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
9	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
10	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
11	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
12	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
13	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
14	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
15	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
16	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
17	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
18	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
19	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
20	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

Lembar Jawab

Postest

SENIN, 9 / 9 / 2019

Nilai

Hari/Tanggal

Nama

Kelas

Materi

Sub Materi

Geona Stephany

X MIPA 2

VIRUS

VIRUS

100

Pilihlah jawaban yang paling tepat. Beri tanda (X) pada jawaban yang paling tepat!

1	A	B	C	X	E
2	A	B	C	X	E
3	A	B	C	D	X
4	A	B	C	D	X
5	A	X	C	D	E
6	A	B	C	X	E
7	A	B	X	D	E
8	X	B	C	D	E
9	A	X	C	D	E
10	A	X	C	D	E
11	A	X	C	D	E
12	X	B	C	D	E
13	X	B	C	D	E
14	A	X	C	D	E
15	A	X	C	D	E

16	A	X	C	D	E
17	A	X	C	D	E
18	A	X	C	D	E
19	A	B	X	D	E
20	A	B	C	D	X
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

Pretest dan Posttest Kelas Kontrol

Lembar Jawab

Pretest

Hari/Tanggal : Selasa, 5 Sep 2019
 Nama : M. ZIDAN H
 Kelas : X IPA 6
 Materi : Virus
 Sub Materi : Virus

Nilai

65

Pilihlah jawaban yang paling tepat. Beri tanda (X) pada jawaban yang paling tepat!

1	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
2	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
3	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
4	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
5	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
6	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
7	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
9	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
10	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
11	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
12	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
13	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
14	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
15	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
16	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
17	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
18	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
19	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
20	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

Lembar Jawab

Posttest

Hari/Tanggal

10, SEPT 2019

Nama

Forman A. A

Kelas

E-MIPA 6

Materi

Krus

Sub Materi

Krus

Nilai

80

Pilihlah jawaban yang paling tepat. Beri tanda (X) pada jawaban yang paling tepat!

1	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
2	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
3	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
4	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
5	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
6	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
7	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
9	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
10	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
11	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
12	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
13	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
14	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
15	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E

16	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
17	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
18	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
19	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
20	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

Lampiran 28. Angket Siswa

Angket Motivasi Belajar (Pretest)
Bahan Ajar Berbasis *Qr Code* (*Quick Response Code*)
Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning*
Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang

Judul Penelitian : Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Qr Code* (*Quick Response Code*) Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang.

Penyusun : Arief Budiono Yusuf

Petunjuk Pengisian :

Kami mohon memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Sangat Setuju (SS)

Setuju (S)

Tidak Setuju (TS)

Sangat tidak setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Muhammad Fatkhul Ghani

Kelas : X Mipa 2

Butir Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1. Saya ingin menguasai semua materi tentang virus	✓			
2. Saya yakin bisa mendapatkan nilai yang baik pada materi virus			✓	
3. Saya yakin bisa mengerjakan soal-soal mengenai materi virus			✓	
4. Saya belajar saat ada ulian			✓	
5. Saya pesimis dengan nilai ulangan saya nanti			✓	
6. Saya akan menyerah jika saya merasa belum paham dengan materi virus			✓	
7. Saya mencatat penjelasan guru di buku tulis		✓		
8. Saya suka berdiskusi dan menanggapi pendapat teman		✓		
9. Saya tidak malu bertanya saat saya merasa kesulitan dalam belajar materi virus	✓			
10. Saya merasa perlu meningkatkan waktu belajar saya	✓			
11. Menurut saya, belajar materi virus sangat membosankan dan rumit			✓	
12. Saya tidak ingin lagi belajar materi virus			✓	

13. Saya belajar materi virus dengan sungguh-sungguh walaupun tidak ada ulian	✓			
14. Saya berharap dapat mempelajari lagi materi virus dikemudian hari	✓			
15. Menurut saya, belajar materi virus tidak penting bagi saya	✓			✗
16. Saya mendapat hadiah ketika nilai ulangan saya bagus	✓			
17. Saya selalu belajar materi virus meskipun tidak ada hadiah dari orangtua	✓			
18. Saya merasa lebih bersemangat ketika guru memberikan pujian ketika saya bisa memahami materi dengan baik	✓			
19. Menurut saya pembelajaran terkesan biasa-biasa saja	✓			
20. Saya malas belajar materi biologi meskipun orangtua memberi hukuman jika mendapat nilai jelek				✓
21. Saya malas mengerjakan soal di depan apabila tidak mendapat nilai				✓
22. Materi sangat menarik sehingga saya lebih mudah memahami materi	✓			
23. Saya menyukai kegiatan pembelajaran virus dengan model dan bahan	✓			

ajar yang digunakan				
24. Saya menyelesaikan tugas Biologi dengan tepat waktu		✓		
25. Saya tidak tertarik dengan pembelajaran virus			✓	
26. Menurut saya, pembelajaran materi virus ini membuat saya mengantuk dan bosan			✓	
27. Saya merasa nyaman mengikuti pembelajaran		✓		
28. Saya lebih mudah menangkap materi karena kegiatan belajar yang menyenangkan		✓		
29. Dalam kegiatan diskusi saya memperhatikan materi yang disampaikan teman saya		✓		
30. Menurut saya saat kegiatan diskusi membuat saya kurang konsentrasi			✓	
31. Saya akan keluar kelas apabila sedang ramai			✓	

Angket Motivasi Belajar (Postest)
Bahan Ajar Berbasis *Qr Code* (*Quick Response Code*)
Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning*
Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang

Judul Penelitian : Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Qr Code* (*Quick Response Code*) Dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang.

Penyusun : Arief Budiono Yusuf

Petunjuk Pengisian :

Kami mohon memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Sangat Setuju (SS)

Setuju (S)

Tidak Setuju (TS)

Sangat tidak setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS
Nama : Feuzan Hafid Ramadan
Kelas : X-MIPA-6

Buat Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1. Saya ingin menguasai semua materi tentang virus	✓			
2. Saya yakin bisa mendapatkan nilai yang baik pada materi virus		✓		
3. Saya yakin bisa mengerjakan soal-soal mengenai materi virus		✓		
4. Saya belajar saat ada ulangan saja				✓
5. Saya pesimis dengan nilai ulangan saya nanti				✓
6. Saya akan menyerah jika saya merasa belum paham dengan materi virus				✓
7. Saya mencatat penjelasan guru di buku tulis		✓		
8. Saya suka berdiskusi dan menanggapi pendapat teman	✓			
9. Saya tidak malu bertanya saat saya merasa kesulitan dalam belajar materi virus	✓			
10. Saya merasa perlu meningkatkan waktu belajar saya	✓			
11. Menurut saya, belajar materi virus sangat membosankan dan rumit				✓
12. Saya tidak ingin lagi belajar materi virus				✓

13. Saya belajar materi virus dengan sungguh-sungguh walaupun tidak ada ulian	✓			
14. Saya berharap dapat mempelajari lagi materi virus dikemudian hari	✓			
15. Menurut saya, belajar materi virus tidak penting bagi saya				✓
16. Saya mendapat hadiah ketika nilai ulangan saya bagus		✓		
17. Saya selalu belajar materi virus meskipun tidak ada hadiah dari orangtua		✓		
18. Saya merasa lebih bersemangat ketika guru memberikan pujian ketika saya bisa memahami materi ulangan baik		✓		
19. Menurut saya pembelajaran tersebut biasa-biasa saja				✓
20. Saya malas belajar materi biologi meskipun orang tua menghari hukuman jika mendapat nilai jelek				✓
21. Saya malas mengerjakan soal di depan apabila tidak mendapat nilai				✓
22. Materi sangat menarik sehingga saya lebih mudah memahami materi		✓		
23. Saya menyukai kegiatan pembelajaran virus dengan model dan bahan	✓			

ajar yang digunakan				
24. Saya menyelesaikan tugas Biologi dengan tepat waktu	✓			
25. Saya tidak tertarik dengan pembelajaran virus				✓
26. Menurut saya, pembelajaran materi virus ini membuat saya mengantuk dan bosan				✓
27. Saya merasa nyaman mengikuti pembelajaran	✓			
28. Saya lebih mudah menangkap materi karena kegiatan belajar yang menyenangkan	✓			
29. Dalam kegiatan diskusi saya memperhatikan materi yang disampaikan teman saya	✓			
30. Menurut saya saat kegiatan diskusi membuat saya kurang konsentrasi				✓
31. Saya akan keluar kelas apabila sedang ramai			✓	

Lampiran 29. Dokumentasi Penelitian

1. Pra riset dengan guru pengampu



2. Proses pembelajaran di kelas eksperimen





3. Pembelajaran di kelas kontrol dengan metode ceramah



4. Proses mengerjakan soal pretest dan postests



Lampiran 30. Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.3836/Un.10.8/J.8/PP.00.9/10/2019 02 Oktober 2019
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Arief Budiono Yusuf
NIM : 1503086009
Judul : Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis QR Code (Quick Response Code) dengan Model Pembelajaran Cooperative Learning Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMAN 2 Semarang.

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Drs. Listyono, M.Pd sebagai pembimbing metode
 2. Saifullah Hidayat, S.Pd, M.Sc sebagai pembimbing materi
- Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. IDENTITAS DIRI

1. Nama Lengkap : Arief Budiono Yusuf
2. TTL : Tegal, 28 April 1998
3. Alamat : Jl. Imam Bonjol RT 02/01
Kelurahan Kudaile Kecamatan
Slawi Kabupaten Tegal
4. No. HP : 087730180430
5. Email : ariefbudiono2804@gmail.com

B. RIWAYAT HIDUP

1. Pendidikan Formal
 - a. SDN Kudaile 02 : lulus tahun 2009
 - b. SMPN 03 Slawi : lulus tahun 2012
 - c. MAN 1 Tegal : lulus tahun 2015
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. Pondok Pesantren Riyadhul Jannah Ngaliyan
Semarang.

Demikian riwayat hidup dibuat dengan sebenar-
benarnya.

Semarang, 03 Oktober 2019