

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *JIGSAW*
BERBANTU MEDIA *MIND MAPPING*
TERHADAP KETERAMPILAN KOLABORASI
DAN RETENSI SISWA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh:

DAFFA ULWAN NAFILAH

NIM: 2008086072

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

HALAMAN JUDUL
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *JIGSAW* BERBANTU
MEDIA *MIND MAPPING* TERHADAP KETERAMPILAN
KOLABORASI DAN RETENSI SISWA

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh:
DAFFA ULWAN NAFILAH
NIM: 2008086072

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Daffa Ulwan Nafilah

NIM : 2008086072

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGARUH MODEL JIGSAW BERBANTU MEDIA MIND MAPPING TERHADAP KETERAMPILAN KOLABORASI DAN RETENSI SISWA PADA SISWA

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

Semarang, 27 September 2024

Pembuat Pernyataan



Daffa Ulwan Nafilah

NIM. 20080860872

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngalyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Jigsaw berbantu Media Mind Mapping terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Retensi Siswa
Pengaruh Model Jigsaw berbantu Media Mind Mapping terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Retensi Siswa

Penulis : **Daffa Ulwan Nafflah**

NIM : 2008086072

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 08 Oktober 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.
NIP: 197404182005011002

Penguji II,

Dr. Miswati, M.Ag.
NIP:196904191995032002

Penguji III,

Dr. H. Ismail, M.Ag.
NIP: 197110211997031002

Penguji IV,

Nisa Rasyida, M.Pd.
NIP: 198803122019032011

Pembimbing I,

Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.
NIP: 198908212019032013

Pembimbing II,

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.
NIP: 197404182005011002



NOTA DINAS



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

NOTA DINAS

Semarang, 28 Agustus 2023

Yth. Ketua Program Studi
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 : Pengaruh Model *jigsaw* berbantu Media *Mind Mapping* terhadap
Keterampilan Kolaborasi dan Retensi Siswa Kelas XI
Nama : Daffa Ulwan Nafilah
NIM : 2008086072
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing I

Hafidha Asni Akmalia M.Sc.
NIP. 198908212019032013

NOTA DINAS



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngalyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

NOTA DINAS

Semarang, 28 Agustus 2023

Yth. Ketua Program Studi
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 : Pengaruh Model *Jigsaw* berbantu Media *Mind Mapping* terhadap
Keterampilan Kolaborasi dan Retensi Siswa Kelas XI
Nama : Daffa Ulwan Nafilah
NIM : 2008086072
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing II

Dr. Nur Khoiri M.Ag.
NIP. 197404182005011002

ABSTRAK

Pengaruh Model Jigsaw berbantu Media Mind Mapping terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Retensi Siswa

Daffa Ulwan Nafilah

2008086072

Latar belakang pada penelitian ini didasarkan pada hasil lapangan yang menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi dan retensi siswa yang belum optimal. Melalui kajian pustaka model Jigsaw mampu memberikan pengaruh positif bagi keterampilan kolaborasi dan retensi siswa. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh model Jigsaw berbantu media mind mapping terhadap keterampilan kolaborasi dan retensi siswa. Jenis metode yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian *non-equivalent group design*. Data yang didapatkan kemudian dianalisis dengan uji Anacova. Hasil penelitian ini meliputi: *pertama*, yaitu penerapan model Jigsaw berbantu media mind mapping ini memiliki pengaruh pada keterampilan kolaborasi siswa, dengan nilai signifikansi yakni $0,000 < 0,05$ sehingga H_a diterima dan H_o ditolak. Peningkatan kelas eksperimen terhadap keterampilan kolaborasi pada uji N-gain yaitu 0,72 termasuk kategori peningkatan tinggi. *Kedua*, Penerapan model jigsaw berbantu media mind mapping menunjukkan adanya pengaruh pada retensi siswa. Nilai signifikansi pada uji Anacova sebesar $0,000 > 0,05$ sehingga H_a diterima dan H_o ditolak. Peningkatan kelas eksperimen terhadap retensi siswa pada uji N-gain yaitu 0,71 yang termasuk kategori peningkatan tinggi.

Kata kunci: *Model Jigsaw, mind mapping, keterampilan kolaborasi, retensi, sistem ekskresi.*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf arab-latin dalam skripsi ini berpedoman pada surat keputusan bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Maad

a> = a panjang

i> = i panjang

u> = u panjang

Bacaan Diftong

au = او

ai = ائ

iy = اى

KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga skripsi berjudul “Pengaruh Model *Jigsaw* berbantu Media *Mind Mapping* terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Retensi Siswa” ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam senantiasa dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga senantiasa diberi syafa’at kelak di *Yaumul Qiyaamah*. Aamiin.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S1) Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang jurusan Pendidikan Biologi. Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari arahan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, perkenankan penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd., selaku Kajur Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
4. Ibu Hafidha Asni Akmalia, M.Sc., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Nur Khoiri M.Ag., selaku

- dosen pembimbing II, yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, dan nasihat selama proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Elina Lestariyanti M.Pd., selaku dosen wali yang selalu memberikan masukan dan dukungan selama 9 semester kepada penulis.
 6. Bapak Saifullah Hidayat S.Pd., M.Sc., selaku dosen validator modul ajar dan instrumen soal.
 7. Ibu Dian Tauhidah M.Pd., selaku dosen validator lembar observasi keterampilan kolaborasi siswa.
 8. Segenap dosen dan staff Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
 9. Ibu Tyastiti Kusumaningrum S.Pd, selaku guru biologi SMA N 1 Sragi yang telah membantu dan memberikan dukungan yang luar biasa dalam penelitian ini.
 10. Kepala sekolah, guru, staff, dan siswa kelas XII A1 dan XII A2 yang telah membantu selama proses penelitian.
 11. Teristimewa Bapak Sugino Erfendi dan Ibu Atiq Hajar selaku orang tua penulis yang selalu memberikan do'a, cinta, kasih sayang, dukungan penuh baik mental dan finansial yang sangat luar biasa yang tidak bisa tergantikan oleh siapapun.

12. Risa Ristanti dan Jamalaili Safitri selaku teman yang selalu mendukung, membantu, dan kebersamai peneliti selama berkuliah.
13. Teman penulis Dewi Mutia yang memberikan dukungan pikiran positif serta telah kebersamai penulis selama proses penulisan skripsi ini.
14. Segenap kakak tingkat Sepri Wahyuni, Fausiah Fitriani, May Firdaw, dan teman seangkatan Fatikha Amalia, Itsna Isma Asyukri, yang sudah membantu memberikan saran bagi penulis dalam merancang dan menulis skripsi ini.
15. Teman-teman Pendidikan Biologi C Angkatan 2020 yang telah kebersamai penulis dari awal semester hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
16. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang peneliti miliki masih kurang, sehingga skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk perbaikan dan penyempurnaan pada penulisan berikutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis

dan bagi pembaca pada umumnya. Amin Ya
Rabbal'alamin.

Semarang, 27 September 2024

Penulis,
Daffa Ulwan Nafilah
NIM. 2008086072

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH	ii
PENGESAHAN NASKAH	iii
NOTA DINAS	iv
NOTA DINAS	v
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Pembatasan Masalah	13
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	14

BAB II KAJIAN PUSTAKA	17
A. Kajian Teori.....	17
1.1 Model Pembelajaran Jigsaw.....	17
1.2 Media Mind Mapping.....	27
1.3 Keterampilan Kolaborasi.....	32
1.4 Retensi.....	40
1.5 Materi Sistem Ekskresi Manusia.....	46
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	53
C. Kerangka Berpikir.....	59
D. Hipotesis Penelitian.....	60
BAB III METODE PENELITIAN	61
A. Jenis Penelitian.....	61
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	61
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	62
D. Definisi Operasional Variabel.....	62
E. Teknik dan Instrumen Penelitian.....	65
F. Validitas dan Reliabilitas Penelitian.....	70
G. Teknik Analisis Data.....	76
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	79
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	79
B. Hasil Uji Hipotesis.....	91

C. Pembahasan	95
D. Keterbatasan Penelitian	114
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	115
A. Simpulan	115
B. Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN	130

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sintaks Model Pembelajaran Jigsaw	22
Tabel 2.2	Cara Kerja Otak Kanan dan Otak Kiri	29
Tabel 2.3	Indikator Keterampilan Kolaborasi	36
Tabel 2.4	Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran	46
Tabel 3.1	Nonequivalent Control Group Design	60
Tabel 3.2	Aspek dan Indikator Keterampilan Kolaborasi	67
Tabel 3.3	Kategori Penilaian Keterampilan Kolaborasi	68
Tabel 3.4	Tingkat Retensi	70
Tabel 3.5	Hasil Uji Validitas Uji Soal	72
Tabel 3.6	Hasil Uji Reliabilitas	73
Tabel 3.7	Kriteria Tingkat Kesukaran	74
Tabel 3.8	Tingkat Kesukaran Butir Soal	74
Tabel 3.9	Kriteria Daya Beda Soal	75
Tabel 3.10	Uji Daya Beda Soal	76
Tabel 4.1	Rata-rata skor tes kelas kontrol dan eksperimen	80
Tabel 4.2	Peningkatan Nilai Rata-rata Keterampilan Kolaborasi	81
Tabel 4.3	Skor Rata-Rata Tes Retensi Kelas Kontrol dan Eksperimen	85

Tabel 4.4	Peningkatan Nilai Rata-rata Kemampuan Retensi Siswa	88
Tabel 4.5	Hasil Signifikansi Uji Anacova	93
Tabel 4.6	Persentase Skor Retensi	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	hlm
Gambar 2.1	Pembagian Kelompok Model Pembelajaran Jigsaw	19
Gambar 2.2	Contoh Media <i>Mind Mapping</i>	32
Gambar 2.3	Kerangka Berpikir Penelitian	59
Gambar 4.1	Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Kelas Eksperimen	82
Gambar 4.2	Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Kelas Kontrol	83
Gambar 4.3	Hasil Tes Kemampuan Retensi Kelas Eksperimen	84
Gambar 4.4	Perbandingan Persentase Keterampilan Kolaborasi Kelas Eksperimen Dan Kontrol	86
Gambar 4.5	Hasil Tes Kemampuan Retensi Kelas Kontrol	87
Gambar 4.6	Skor Retensi Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	89
Gambar 4.7	Persentase Tiap Indikator Post Test Dan Retest Kelas Kontrol	90
Gambar 4.8	Persentase Tiap Indikator Post Test Dan Retest Kelas Eksperimen	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	hlm
Lampiran 1	Hasil Pra-riiset keterampilan kolaborasi siswa	130
Lampiran 2	Hasil Pra-riiset Kemampuan Retensi	133
Lampiran 3	Wawancara Pra-riiset Guru Biologi	135
Lampiran 4	Modul Ajar Jigsaw berbantu Media Mind Mapping	139
Lampiran 5	Modul Ajar Kelas Kontrol <i>Small Group Discussion</i>	162
Lampiran 6	LKPD Kelas Eksperimen	177
Lampiran 7	LKPD Kelas Kontrol	197
Lampiran 8	Instrumen lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi Siswa	206
Lampiran 9	Instrumen Soal Tes Retensi Siswa	212
Lampiran 10	Hasil Penelitian Keterampilan Kolaborasi Siswa	225
Lampiran 11	Hasil Penelitian Retensi Siswa	226
Lampiran 12	Uji Tingkat Kesukaran	227
Lampiran 13	Uji Daya Beda	228
Lampiran 14	Uji Homogenitas	229
Lampiran 15	Uji Normalitas	230
Lampiran 16	Hasil Uji Anacova	231
Lampiran 17	Lembar validasi instrumen keterampilan kolaborasi	232
Lampiran 18	Lembar validasi instrumen tes retensi siswa	234
Lampiran 19	Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Kelas Eksperimen	236
Lampiran 20	Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Kelas Kontrol	238
Lampiran 21	Hasil Pretest, Post test, Retest Kelas Eksperimen	240
Lampiran 22	Hasil Pretest, Post test, Retest Kelas Kontrol	243
Lampiran 23	Media Mind Mapping Siswa	246

Lampiran 24	Dokumentasi Penelitian	247
Lampiran 25	Surat Izin Penelitian	248
Lampiran 26	Surat Telah Melakukan Penelitian	249

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Kolaborasi merupakan keterampilan yang penting untuk dimiliki siswa. Keterampilan kolaborasi memungkinkan seseorang memecahkan masalah bersama-sama dengan melibatkan berbagai peran, menciptakan interaksi positif, dan saling ketergantungan (Sahin dkk, 2014). Menurut Nurwahidah dkk (2021) keterampilan kolaborasi berguna salah satunya sebagai penghubung antara teoretis dengan pengetahuan praktik, misalkan dalam kegiatan pratikum, kegiatan lapangan, maupun kegiatan luar lapangan. Selain itu, kolaborasi dianggap penting dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan hasil belajar dan rasa sosial pada siswa (Firmayanti dan Indra, 2023).

Realitanya keterampilan kolaborasi siswa masih belum optimal. Hasil observasi yang dilakukan pada 26 Januari 2023 menunjukkan bahwa dari ketiga kelas XI di SMA N 1 Sragi memiliki persentase keterampilan kolaborasi siswa yakni 50%, 51%, dan 54% (lampiran 1). Setiap presentase tersebut tergolong dalam tingkat keterampilan kolaborasi

sedang. Indikator kolaborasi dengan skor terendah adalah indikator kerjasama (lampiran 1). Rendahnya skor pada indikator tersebut menunjukkan bahwa siswa belum optimal dalam bekerja sama dengan anggota kelompok yang beragam untuk menyelesaikan permasalahan. Kurang optimalnya nilai keterampilan siswa dalam bekerja sama juga ditemukan pada penelitian lainnya (Erviani dkk, 2022; Priandini, 2022).

Pendapat serupa dikemukakan oleh Firman dkk (2023) menyatakan bahwa kendala yang dihadapi peserta didik dalam kelas yakni belum mampu berkolaborasi dengan baik. Hal ini ditandai dengan peserta didik yang tidak mau terbebani oleh tanggung jawab dari peserta didik yang lain, selain itu masih terdapat beberapa peserta didik yang kurang aktif dan kurang berkontribusi pada saat kegiatan presentasi dan diskusi di kelas. Beberapa peneliti juga menemukan kendala serupa yakni umumnya peserta didik memiliki keterampilan berkolaborasi yang rendah (Surprapti dan Musidah, 2017; Febrianto, 2016; Nurwahidah, 2021; Nurhamidah, 2022).

Kurang optimalnya keterampilan kolaborasi siswa tentunya akan berdampak pada prestasi belajar

siswa (Sidi, 2020; Nayonsaba, 2022). Pernyataan lain menurut Firman dkk (2023) tanpa adanya kolaborasi seperti halnya kerjasama siswa, maka proses pembelajaran di sekolah tidak akan berjalan dengan baik yang mengakibatkan tujuan pembelajaran tidak akan tercapai. Hal tersebut dikarenakan siswa akan lebih banyak menghabiskan waktunya untuk bercerita dan tidak menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru (Prayoga, 2023). Menurut Niyonsaba dkk (2022) keterampilan kolaborasi yang belum optimal dapat memunculkan kemampuan social yang rendah dan pandangan terhadap dirinya sendiri juga rendah. Selain itu, kurangnya keterampilan siswa pada indikator bekerja sama dapat menyebabkan tidak terselesaikannya tugas kelompok dengan baik (Pujiati, 2022). Kurang optimalnya indikator kerjasama juga dapat berpengaruh negative pada kinerja akademik (Pulgar dkk, 2019). Contohnya siswa tidak akan bisa mengikuti pembelajaran dengan baik yang berakibat pada nilai prestasi siswa yang rendah (Khuzairi, 2023).

Keterampilan kolaborasi yang kurang optimal dapat berdampak pada kemampuan retensi siswa yakni kemampuan mengingat dan mengeluarkan kembali informasi yang disampaikan sebelumnya.

Menurut Barnier dkk (2018) kolaborasi dapat menjadi perantara untuk memperkuat ingatan. Proses mengingat terjadi dalam pelaksanaan kolaborasi. Selama kolaborasi siswa akan saling mengingatkan dan diingatkan kembali (*recall*) oleh siswa lainnya (Barber dkk, 2017). Akibatnya, informasi yang telah diterima sebelumnya dapat dikeluarkan oleh siswa (*retrieval*) (Blumen dan Rajanam, 2008). Keterampilan kolaborasi yang kurang optimal dapat berpengaruh pada tes retensi sebagaimana yang dinyatakan oleh Zambrano dkk (2019) yakni siswa menunjukkan hasil optimal pada tes retensi apabila performa siswa dalam kolaborasi baik.

Melalui hasil pra riset yang dilaksanakan pada 26 Januari 2024 ditemukan permasalahan yakni tingkat retensi siswa yang masih rendah. Data dari ketiga kelas, satu kelas menunjukkan persentase sedang yakni 60%. Dua kelas lainnya memiliki persentase 59% yang tergolong kategori retensi rendah (lampiran 2). Menurut Susanti dkk (2015); Rini dkk (2020) apabila peserta didik memiliki retensi yang lemah, hal tersebut dapat berpengaruh buruk terhadap nilai hasil belajarnya. Hasil belajar siswa dapat diukur salah satunya melalui keterampilan daya

ingat siswa atau penugasan siswa atas materi pelajaran, yang prosesnya tidak terlepas dari kegiatan mengingat (keterampilan menggunakan daya ingat atau retensi) (Yuliana, 2017; Ulger, 2018; Wright, 2021).

Keterampilan kolaborasi dan retensi siswa perlu ditingkatkan untuk menunjang keberhasilan belajar siswa pada abad 21. Peran penting keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran abad 21 yakni sebagai salah satu dari keempat keterampilan yang harus dikuasai oleh siswa (Boholano, 2017). Melalui penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan keterampilan kolaborasi yang baik dapat mencapai hasil belajar yang lebih baik (Hart, 2015; Hidayat dkk, 2023; Ahwan dkk, 2023). Kolaborasi juga dapat melatih siswa dalam memecahkan masalah bersama, membantu pekerjaan orang lain, serta dapat mengidentifikasi keterampilan setiap orang sehingga dapat membagi tugas sesuai keterampilan masing-masing. Kolaborasi dapat menjadi perantara untuk menumbuhkan kerja sama tim, komunikasi, pemikiran kritis, dan keterampilan pemecahan masalah (Lu, 2020). Selain itu, siswa mampu untuk berinteraksi dengan baik secara intensif dengan teman atau guru,

sehingga dapat terwujud kolaborasi antara siswa-siswa bahkan guru-siswa (Hidayat dkk, 2020). Dampak terciptanya hubungan antar siswa dapat mendorong keterlibatan yang mengarah pada peningkatan prestasi mata pelajaran di sekolah (Falcoine dkk, 2019). Kolaborasi juga berkontribusi pada pemahaman topik (Falcoine dkk, 2019).

Keterampilan kolaborasi penting dalam membantu retensi siswa khususnya dalam proses mengingat. Ross dkk (2008) menyatakan dengan kolaborasi siswa dapat meminimalisir kesalahan mengingat karena selama kolaborasi siswa dapat saling membenarkan informasi melalui feedback dari siswa lainnya sehingga informasi yang diinput dalam otak adalah informasi yang sesuai. Selain itu, menurut Funali (2014); Nkechinyere dkk (2018); dan Psathas dkk (2023) kolaborasi memiliki dampak signifikan pada hasil belajar siswa dan retensi pengetahuan. Aktivitas kolaborasi antar siswa dapat meningkatkan retensi pengetahuan karena adanya peluang siswa untuk mempelajari materi secara berulang sehingga materi dapat diingat kembali saat ujian (Oludipe dkk, 2021). Retensi dapat dicapai ketika siswa ikut terlibat langsung dalam seluruh tahapan atau sintaks

pembelajaran. Pembelajaran yang melibatkan siswa inilah yang mampu meningkatkan retensi siswa (Rumahlatu dan Kristin, 2019).

Ulger (2018) dan Wright (2021) menyatakan retensi yang baik menjadi suatu kebutuhan bagi setiap siswa supaya dapat belajar secara optimal. Hal ini dikarenakan pencapaian keberhasilan belajar siswa di sekolah selalu diukur berdasarkan penguasaan siswa atas materi pelajaran, yang prosesnya tidak terlepas dari kegiatan mengingat (Ulger, 2018; Wright; 2021). Hasil belajar yang optimal dapat dicapai siswa apabila memiliki kemampuan retensi belajar yang baik (Rifqi, 2020). Oleh karena itu, retensi sangat menentukan prestasi hasil belajar yang akan diperoleh siswa dalam proses pembelajaran. Tingkat retensi terhadap materi akan meningkat, jika peserta didik diberi kesempatan untuk bereksplorasi (Susanti dkk, 2015; Nusantari, 2018). Hal ini didukung oleh penelitian Magnesen bahwa kita mengingat 10 % dari yang dibaca, 20% dari yang didengar, 30% dari yang dilihat, 50% dari yang didengar dan dilihat, 70% dari yang dikatakan, dan 90% dari yang dikatakan dan dilakukan Magnesen (Lubis dan Binari, 2010).

Berdasarkan dua permasalahan yang dijabarkan maka diperlukannya solusi. Salah satu solusi menangani rendahnya keterampilan kolaborasi dan retensi siswa dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran. Pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dan dapat meningkatkan retensi memerlukan model pembelajaran yang tepat (Nusantari, 2018). Pernyataan serupa dalam Arifah (2023) yang menyatakan bahwa retensi siswa akan tetap tinggi jika menggunakan model pembelajaran yang mampu melibatkan keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, menurut Prayoga (2023) penerapan model pembelajaran yang masih bersifat konvensional berdampak pada keaktifan siswa. Keaktifan siswa dalam kelas menjadi faktor penting dalam keterampilan kolaborasi sehingga dalam memilih model pembelajaran harus diutamakan model yang mampu meningkatkan keaktifan siswa di kelas.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan peserta didik di kelas adalah model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Model *cooperative learning* sendiri memiliki beberapa tipe. Salah satunya adalah model *Jigsaw*. Model

Pembelajaran *Jigsaw* merupakan model pembelajaran kooperatif yang berpusat pada peserta didik, di mana peserta didik belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari empat sampai enam orang secara heterogen dan peserta didik bekerja sama saling ketergantungan positif dan bertanggung jawab secara mandiri atas ketuntasan bagaian materi Pelajaran yang harus dipelajari dan menyampaikan materi tersebut kepada anggota kelompok lain (Amin dkk, 2022). Model *Jigsaw* bertujuan untuk meningkatkan rasa tanggung jawab peserta didik tidak hanya untuk pembelajarannya sendiri, tetapi juga untuk pembelajaran orang lain (Kertati dkk, 2023). Penelitian sebelumnya dinyatakan bahwa model *Jigsaw* mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa (Rambabu dkk, 2018; Chang dan Benson, 2020; Aznia dkk, 2022; Nely, 2023).

Pemilihan model kooperatif tipe *Jigsaw* juga dapat membantu dalam meningkatkan retensi. Retensi dapat ditingkatkan melalui pengalaman langsung siswa dalam pembelajaran seperti turut aktif dalam kegiatan kelompok (Waris, 2022). Pengetahuan yang diperoleh melalui eksplorasi siswa sendiri akan memberikan hasil yang lebih bagus dan pengetahuan

tersebut akan terekam dalam ingatan siswa untuk waktu yang lebih lama (Juniarsih, 2015). Tahapan-tahapan yang melibatkan kolaborasi dalam pembelajaran *Jigsaw* dapat membantu retensi siswa. Menurut Kosar dan Bedir (2018) retensi pengetahuan dapat diaktifkan selama siswa terlibat dalam pembelajaran melalui kolaborasi dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal tersebut diwujudkan dalam kegiatan seperti pengelompokan, asosiasi kata, mengingat berdasarkan kategori, stimulus atau pemilihan isyarat, pengkodean verbal dan visual (Allison, 2014). Penelitian lain menyatakan dampak pembelajaran dengan kegiatan kolaborasi memungkinkan membantu retensi pengetahuan (Eskitürk, 2009; Slavin, 2011; Tran, 2014).

Sintaks model pembelajaran *Jigsaw* yang membantu terciptanya kolaborasi antar siswa yakni pada fase 4 (Membimbing kelompok bekerja dan belajar), dan fase 5 (Mengevaluasi). Pada fase 4 siswa dapat berpartisipasi aktif dalam diskusi seputar struktur kerja dan tugas kelompok, serta melakukan investigasi dan analisis dari proses diskusi, sehingga mendorong keterampilan kolaborasi siswa (Frykendal dkk, 2018). Fase 5 memfasilitasi siswa untuk

menumbuhkan kerja sama tim, komunikasi, pemikiran kritis, dan keterampilan pemecahan masalah (Lu, 2020). Sedangkan sintaks *Jigsaw* yang mampu mendukung proses mengingat utamanya yakni terdapat pada fase 4. Selama fase tersebut dapat terjadi proses transfer informasi. Menurut Scarpin dkk (2018) dan Blekic dkk (2020) retensi terjadi karena adanya transfer informasi baru yang dikumpulkan dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang. Informasi yang dilihat dan diterima siswa akan melekat pada ingatan bahkan setelah 3 hari yakni 65%. Informasi yang mampu ditunjukkan dan disampaikan oleh siswa kepada siswa lainnya dapat bertahan 75% di ingatan siswa setelah 3 hari (Akpan dkk, 2019).

Model pembelajaran yang akan diterapkan dalam kelas perlu dilengkapi dengan media. Khususnya, media yang dapat berperan untuk lebih meningkatkan retensi siswa dapat dilakukan dengan penambahan media berupa *mind mapping*. Implementasi media *mind mapping* menyebabkan peserta didik akan lebih konsentrasi pada saat mengingat sambil menuliskan konsep esensial dalam media *mind mapping* (Kusuma dkk, 2023). Hal tersebut didukung oleh pernyataan Anisah dkk (2016)

media *mind mapping* memberikan pengaruh terhadap retensi siswa menjadi lebih baik dibandingkan dengan catatan konvensional. Peneliti lain juga mendapati bahwa media *mind mapping* dapat membantu meningkatkan retensi peserta didik dalam pembelajaran (Sa'adah dkk, 2016; Hamidah, 2017; Annisa dkk, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang disampaikan dalam latar belakang. Maka diperlukan model pembelajaran *Jigsaw* yang dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dan retensi siswa. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran *Jigsaw* berbantu Media *Mind Mapping* terhadap keterampilan kolaborasi dan retensi siswa” supaya pembelajaran di kelas dapat berjalan dengan lebih optimal.

2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang diteliti di SMA N 1 Sragi adalah:

1. Keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran masih belum optimal karena masih tergolong dalam tingkatan sedang

2. Retensi siswa tergolong dalam tingkatan rendah
3. Model pembelajaran yang sebelumnya diterapkan di kelas belum dilaksanakan secara optimal

3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka perlu adanya pembatasan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Keterampilan yang diukur adalah kolaborasi dan retensi siswa
2. Indikator untuk mengukur keterampilan kolaborasi diadaptasi dari Greenstein
3. Indikator untuk mengukur retensi siswa diadaptasi dari Makhfudin
4. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMA
5. Penelitian ini dilakukan pada materi sistem ekskresi

4. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Jigsaw* Berbantu Media *Mind Mapping* terhadap Keterampilan Kolaborasi siswa kelas XI tahun ajar 2024/2025?

2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Jigsaw* Berbantu Media *Mind Mapping* terhadap retensi siswa kelas XI tahun ajar 2024/2025?

5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan yang dicapai penelitian ini adalah:

- 1) Menganalisis model pembelajaran *Jigsaw* Berbantu Media *Mind Mapping* terhadap Keterampilan Kolaborasi siswa kelas XI tahun ajar 2024/2025
- 2) Menganalisis model pembelajaran *Jigsaw* Berbantu Media *Mind Mapping* terhadap retensi siswa kelas XI tahun ajar 2024/2025

6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, meliputi:

1. Bagi Guru
 - a) Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk menerapkan model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* dalam kelas
 - b) Memberikan informasi kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *mind mapping*

2. Bagi Peserta Didik

- a) Memberikan pengalaman belajar baru bagi peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *mind mapping*
- b) Meningkatkan keterampilan kolaborasi & retensi siswa melalui model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping*
- c) Membantu peserta didik untuk mendeskripsikan, menganalisis, dan mengkaitkan struktur dengan fungsi sistem organ ekskresi manusia.
- d) Meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa dalam menyusun media *mind mapping* untuk mempermudah input informasi.

3. Bagi Sekolah

- a) Memberikan gambaran terhadap macam-macam model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam kelas untuk meningkatkan kolaborasi dan retensi siswa
- b) Dapat dijadikan referensi dalam menentukan model pembelajaran yang akan digunakan pada mata Pelajaran lainnya.

4. Bagi Peneliti

Peneliti dapat menganalisis pengaruh model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *Mind mapping* terhadap keterampilan kolaborasi dan retensi siswa

5. Bagi Prodi Pendidikan Biologi

- a) Menjadi acuan adik Tingkat Pendidikan Biologi untuk melakukan penelitian berkaitan dengan penerapan model pembelajaran
- b) Memberikan referensi bacaan bagi repository Pendidikan Biologi mengenai penerapan model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* terhadap keterampilan kolaborasi dan retensi siswa

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran Jigsaw

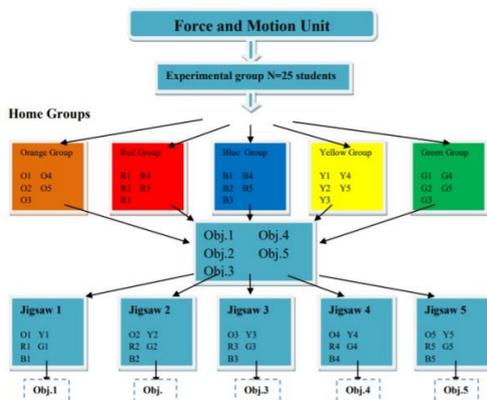
Model Pembelajaran *Jigsaw* termasuk dalam salah satu tipe model pembelajaran kooperatif (Kaif dkk, 2022; Sari dkk, 2023; Purwanto; 2023; Nafisah, 2023). Menurut Slavin (2008) model *Jigsaw* merupakan salah satu variasi model *cooperative learning*, yaitu model yang menempatkan siswa untuk belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari 2 sampai 5 orang, dengan struktur kelompok yang secara heterogen. Model pembelajaran kooperatif menempatkan peserta didik untuk belajar dalam kelompok-kelompok kecil dengan tingkat keterampilan yang berbeda-beda, sehingga setiap anggota kelompok saling bekerja sama dan membantu untuk memahami suatu bahan pembelajaran (Paryanto, 2020).

Model pembelajaran *Jigsaw* awalnya dikembangkan oleh Elliot Aronson (Pusung, 2019). *Jigsaw* berasal dari kata Bahasa Inggris yang

artinya gergaji. Hal karena model pembelajaran *Jigsaw* menggunakan pola cara kerja sebuah gergaji (*Jigsaw*) yakni antar siswa saling bekerja sama dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan bersama (Amin dkk, 2022). Definisi Model pembelajaran *Jigsaw* menurut Slavin (2008) adalah suatu tipe pembelajaran kooperatif dengan membagi siswa ke dalam kelompok kecil yang terdiri dari 5-6 orang secara heterogen ke dalam kelompok-kelompok dengan pola kelompok asal dan kelompok ahli. Menurut Sutiah (2020) model pembelajaran *Jigsaw* merupakan model belajar dengan struktur kolaboratif di mana setiap anggota kelompok bertanggung jawab untuk mengajar anggota lain tentang suatu materi (Kertati dkk, 2023).

Pelaksanaan model pembelajaran *Jigsaw* dibagi menjadi kelompok asal (*home groups*) dan kelompok *Jigsaw* (*Jigsaw groups*). Setiap siswa dalam kelompok asal bertanggung jawab mempelajari suatu materi. Setiap anggota kelompok memiliki porsi yang sama dalam mempelajari materi, hingga menguasai konsep (ahli). Dengan demikian, masing-masing anggota

dari kelompok asal bertanggung jawab untuk mempelajari satu tujuan pembelajaran. Setelah membagi materi berdasarkan tujuan pembelajaran kepada setiap anggota, kelompok asal dikelompokkan ke dalam kelompok *Jigsaw*. Kelompok *Jigsaw* terdiri atas anggota dari kelompok asal yang bertanggung jawab untuk mempelajari tujuan pembelajaran yang sama. Dalam kelompok *Jigsaw* tersebut, siswa saling bertukar informasi dan mendiskusikan prosedur penyampaian materi kepada kelompok asal. Setelah berdiskusi, kelompok *Jigsaw* menentukan kesimpulan bersama. Diagram penerapan model *Jigsaw* dalam pembelajaran menurut Urall dkk (2021) dapat diamati pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Pembagian Kelompok Model Jigsaw

Gambar 2.1 kelompok asal terdiri dari 5 kelompok yakni kelompok orange (beranggotakan O1, O2, O3, O4, dan O5), kelompok merah (beranggotakan R1, R2, R3, R4, dan R5), kelompok biru (beranggotakan B1, B2, B3, B4, dan B5), kelompok kuning (beranggotakan Y1, Y2, Y3, Y4, dan Y5), kelompok hijau (beranggotakan G1, G2, G3, G4, dan G5). Materi yang dibahas dalam model *Jigsaw* terdiri dari beberapa pokok bahasan materi yang berbeda antara lain Objek 1, 2, 3, 4, dan 5. Kemudian membentuk kelompok *Jigsaw* yang terdiri dari campuran anggota tiap-tiap kelompok. Kelompok *Jigsaw* 1 beranggotakan O1 (berasal dari kelompok orange), R1 (berasal dari kelompok merah), B1 (berasal dari kelompok biru), Y1 (berasal dari kelompok kuning), dan G1 (berasal dari kelompok hijau). Kelompok *Jigsaw* 2 beranggotakan O2 (berasal dari kelompok orange), R2 (berasal dari kelompok merah), B2 (berasal dari kelompok biru), Y2 (berasal dari kelompok kuning), dan G2 (berasal dari kelompok hijau). Kelompok *Jigsaw* 3 beranggotakan O3 (berasal dari kelompok orange), R3 (berasal dari kelompok merah), B3 (berasal dari kelompok

biru), Y3 (berasal dari kelompok kuning), dan G3 (berasal dari kelompok hijau). Kelompok *Jigsaw 4* beranggotakan O4 (berasal dari kelompok orange), R4 (berasal dari kelompok merah), B4 (berasal dari kelompok biru), Y4 (berasal dari kelompok kuning), dan G4 (berasal dari kelompok hijau). Kelompok *Jigsaw 5* beranggotakan O5 (berasal dari kelompok orange), R5 (berasal dari kelompok merah), B5 (berasal dari kelompok biru), Y5 (berasal dari kelompok kuning), dan G5 (berasal dari kelompok hijau) (Ural dkk, 2021).

Model pembelajaran ini memberikan kesempatan pada siswa untuk bekerja sama dengan sesama siswa dalam suasana gotong royong dan mengolah informasi serta meningkatkan keterampilan berkomunikasi (Amin dan Linda, 2022). Pembelajaran model *Jigsaw* bertujuan agar siswa menguasai pengetahuan secara mendalam serta untuk mengembangkan keterampilan belajar kooperatif, kerja tim, yang tidak mungkin dialami saat mencoba dan mempelajari semua materi sendirian (Suhati, 2023)

a) Sintaks/Langkah-langkah model pembelajaran Jigsaw

Adapun sintaks pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* menurut Lubis dan Hasrul (2016) terdiri dari 6 fase seperti yang terdapat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sintaks Model Pembelajaran *Jigsaw*

Langkah-langkah pembelajaran	Kegiatan Guru atau Peserta didik
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar
Fase 2: Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan menyuguhkan berbagai fakta, pengalaman yang berkaitan langsung dengan materi pelajaran.
Fase 3: Mengorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan komunikasi secara efisien, menentukan kelompok asal dan membentuk kelompok ahli
Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok ahli dan memberi tanggung jawab mengajarkannya kepada kelompok asal
Fase 5: Mengevaluasi	Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil kerjanya dan guru mengevaluasi hasil

Langkah-langkah pembelajaran	Kegiatan Guru atau Peserta didik
Fase Memberikan penghargaan	<p data-bbox="580 229 969 288">belajar, tentang materi yang telah dipelajari</p> <p data-bbox="544 293 969 542">6: Guru memberi pujian kepada kelompok yang terbaik dan memberi arahan kepada kelompok yang lain, mencari cara untuk menghargai baik ujian maupun hasil individu/kelompok (Lubis dan Hasrul, 2016)</p>

Janiarta (2022) menyatakan bahwa sintaks pembelajaran *Jigsaw* tersusun dari 6 tahapan antara lain:

- Tahap 1: Membentuk kelompok besar yang heterogen
Guru membagi siswa dalam kelompok yang terdiri dari 4-5 orang. Kelompok ini merupakan kelompok asal
- Tahap 2: Membagikan tugas materi membentuk ahli
Membagi tugas materi yang berbeda pada setiap siswa dalam kelompok
- Tahap 3: Diskusi kelompok ahli
Siswa berdiskusi dalam kelompok berdasarkan kesamaan materi yang diberikan pada masing-masing siswa

- Tahap 4: Diskusi kelompok besar/asal Siswa berdiskusi kembali dalam kelompok asalnya masing-masing berdasarkan ketentuan guru
- Tahap 5: Pemberian tes individu semua materi
Guru melakukan penilaian, yang bertujuan mengukur kemampuan dan hasil belajar siswa mengenai seluruh pembahasan
- Tahap 6: Pemberian penghargaan
Memberikan penghargaan kepada kelompok siswa berprestasi

Tahapan pembelajaran menggunakan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* menurut Nashiroh dkk (2020) adalah sebagai berikut: (1) membentuk kelompok asal disertai pemberian penomoran; (2) memberikan topik materi yang berbeda pada setiap anggota kelompok dari kelompok asal berdasarkan nomor yang didapatkan; (3) Anggota kelompok dengan nomor yang sama berkumpul ke dalam kelompok ahli untuk mendiskusikan materi dan membuat media *mind mapping*-nya; (4)

hasil media *mind mapping* dikumpulkan dan ditempelkan di dinding; (5) setiap siswa kembali ke kelompok asal, secara bergiliran menjelaskan materi sesuai pembagian pada kelompok ahli dengan bantuan mind map yang dibuat.

Berdasarkan ketiga sintaks atau Langkah pembelajaran *Jigsaw*, peneliti mengadaptasi sintaks pembelajaran Lubis dan Hasrul (2016) dan sintaks model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* menurut Nashiroh dkk (2020) seperti pada modul ajar yang terlampir di lampiran 4.

Dalam penerapannya di kelas, model pembelajaran *Jigsaw* ini memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan, antara lain:

b) Kelebihan Model Pembelajaran Jigsaw

Menurut Kertati dkk (2020) dijelaskan bahwa pembelajaran *Jigsaw* memiliki beberapa kelebihan diantaranya: a) pemerataan penugasan materi dapat dicapai dalam waktu yang lebih singkat; b) mendorong siswa untuk berbicara dan bernalar lebih aktif; c)

memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkolaborasi dengan siswa lain; d) siswa menjadi lebih mampu mengatasi Pelajaran yang diajarkan; e) setiap siswa memiliki ketergantungan aktif selama proses belajar dan saling melengkapi.

Sulastrri (2019) juga menambahkan bahwa *Jigsaw* memiliki keunggulan yakni a) Mengembangkan keterampilan siswa mengungkapkan ide dalam memecahkan masalah tanpa rasa takut; b) meningkatkan keterampilan social seperti mengembangkan rasa percaya diri dan hubungan interpersonal yang positif; c) siswa lebih aktif berbicara dan berpendapat; d) siswa lebih memahami materi yang diberikan karena dipelajari lebih dalam dan sederhana dengan anggota kelompoknya; e) siswa lebih menguasai materi karena mampu mengajarkan materi tersebut kepada teman kelompok belajarnya.

c) Kelemahan Model Pembelajaran Jigsaw

Selain beberapa keunggulan yang disebutkan, model *Jigsaw* juga memiliki kendala seperti: a) siswa yang aktif akan lebih

mendominasi diskusi dan cenderung mengontrol jalannya diskusi; b) siswa yang memiliki keterampilan membaca dan berpikir rendah akan mengalami kesulitan untuk menjelaskan materi apabila ditunjuk sebagai tenaga ahli; c) siswa yang tidak terbiasa berkompetisi akan kesulitan untuk mengikuti proses pembelajaran (Sulastri, 2019).

Kelemahan model *Jigsaw* juga diungkapkan dalam Supini (2022) antara lain: a) waktu yang dibutuhkan lebih banyak; b) pada setiap pembagian kelompok biasanya siswa ikut rebut sehingga kelas tidak dapat dikondisikan; c) tidak dapat diterapkan pada semua pokok bahasan.

2. Media Mind Mapping

a) Pengertian Media Mind Mapping

Menurut Widyawaty (2015) dalam Adli (2022) media *mind mapping* merupakan media yang berguna meringkas bahan pelajaran yang akan dipelajari dan memproyeksikan masalah yang dihadapi ke dalam bentuk peta atau strategi grafis sehingga nantinya lebih mudah

untuk dipahami. Sedangkan menurut Buzan (2005) dalam Elita (2018) adalah media untuk mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran kita.

Media *Mind mapping* merupakan teknik mencatat yang mampu melibatkan peran keseluruhan otak dengan menggunakan citra visual dan prasarana grafis lainnya untuk membentuk kesan (Elita, 2018). Pernyataan serupa dalam Munandar (2016) media *mind mapping* merupakan media yang dapat memaksimalkan potensi pikiran manusia dengan menggunakan otak kanan dan otak kirinya secara simultan. Sehingga dari definisi-definisi yang sudah disebutkan, maka dapat dinyatakan bahwa mind map merupakan teknik penyusunan catatan guna membantu belajar siswa yang menggabungkan fungsi kerja otak kanan dan otak kiri.

b) Keunggulan Media Mind Mapping

Penggunaan media *Mind Mapping* dalam pembelajaran memiliki beberapa kelebihan. Berikut keunggulan media *mind mapping* menurut Batara (2022):

1. Meningkatkan kreativitas dan aktivitas individu maupun kelompok
2. Memungkinkan siswa menuangkan seluruh ide dalam bentuk visualisasi kreatif
3. Memudahkan otak memahami dan menyerap informasi dengan cepat
4. Catatan yang dibuat dalam bentuk media mind mapping lebih mudah dipahami
5. Memudahkan siswa mengingat

Selain itu, dalam Munandar (2016) dijelaskan bahwa media *mind mapping* dapat membantu siswa untuk mengoptimalkan kerja otak kanan dan otak kiri. Hal ini dibuktikan melalui tabel 2.2

Tabel 2.2 Cara Kerja Otak Kanan dan Otak Kiri

Otak Kanan	Otak Kiri
1. Tulisan	1. Warna
2. Urutan penulisan	2. Gambar
3. Hubungan antarkata	3. Dimensi (tata ruang)

Sumber: Munandar (2016)

c) Kegunaan Media Mind Mapping

Media *Mind mapping* membantu peserta didik dalam banyak hal, berikut adalah kegunaan dari media *Mind mapping* menurut Munawati (2022) diantaranya:

- 1) Merencanakan. Contohnya seorang peserta didik diberi tugas oleh guru untuk membuat ringkasan dari salah satu bidang studi. Dengan tugas tersebut peserta didik membuat perencanaan media *mind mapping*
- 2) Memusatkan perhatian. Media *Mind mapping* yang penuh dengan tulisan, gambar yang berwarna-warni menjadi menarik dan memusatkan konsentrasi siswa
- 3) Menyusun dan menjelaskan pikiran. Setelah menyelesaikan pembuatan mind map dengan imajinasi masing-masing, maka peserta didik mampu menjelaskan apa yang terdapat dalam *mind mapping* tersebut.

Buzen (2007) dalam Munandar (2016) juga menyampaikan bahwa kegunaan media *mind mapping* antara lain:

1. Membantu dalam mengingat-ingat materi yang sudah dijelaskan sebelumnya.
2. Media *mind mapping* menuntun untuk membuat catatan atau rangkuman dengan lebih baik dan mudah.
3. Menghemat waktu dalam belajar dan memudahkan untuk berkonsentrasi dalam memahami materi.

Memudahkan dalam menghadapi ujian, ketika akan menghadapi ujian, media *mind mapping* akan memudahkan dalam belajar dan mengingat seluruh materi yang telah diberikan.

d) Contoh Media Mind Mapping

Contoh pembuatan media *mind mapping* dapat tentang sistem ekskresi manusia dapat dilihat pada gambar 2.2

bersinergi, beradaptasi dalam berbagai peran dan tanggung jawab, serta menghormati perbedaan. Keterampilan kolaborasi yang dimaksudkan dalam penelitian ini yaitu keterampilan siswa untuk bekerjasama dengan teman sebaya pada suatu proses pembelajaran. Syurbakti (2018) menyatakan keterampilan kolaborasi merupakan proses belajar yang diterapkan secara bersama-sama untuk menyatukan pendapat serta pemikiran yang berbeda untuk mendengarkan saran dalam diskusi kelompok maupun kelas dan mendukung satu sama lain

Selain itu, Rahmawati dkk (2022) menyampaikan pendapatnya bahwa keterampilan kolaborasi adalah keterampilan berpartisipasi dalam setiap kegiatan sehingga dapat membina hubungan dengan orang lain, saling menghargai hubungan dan kerja tim dalam mencapai tujuan yang sama. Dalam Mansur dkk (2022) dijelaskan kolaborasi adalah suatu usaha yang dapat menunjukkan keterampilan dalam bekerja secara efektif dan dapat menghormati pendapat tim yang

beragam untuk dapat mencapai tujuan bersama dengan tanggung jawab bersama (Mansur dkk, 2022). Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan kolaborasi adalah kecakapan seseorang untuk bekerja dalam sebuah tim dan menghargai pendapat orang lain untuk mencapai tujuan bersama.

Keterampilan kolaborasi merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai siswa pada pembelajaran abad 21. Menurut Parahita dkk (2019) melalui keterampilan kolaborasi, siswa dapat mengembangkan keterampilan berinteraksi, leadership, dan memberikan gambaran pada siswa tentang dunia kerja. Keterampilan kolaborasi juga membantu siswa untuk dapat bertukar ide, saling mendengarkan pendapat dalam kelompok, dan saling berdiskusi untuk dapat mencapai tujuan bersama atau agar dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi.

Keterampilan kolaborasi penting untuk dimiliki setiap siswa. Hal ini telah dijelaskan dalam surat Al-Maidah ayat 2:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ ۖ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ
وَالْعُدْوَانِ ۗ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۖ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ ﴿٢﴾

Artinya: “...dan tolong menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan taqwa, dan janganlah tolong menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertaqwalah kamu kepada Allah. sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya”. (QS. Al-Maidah [5]: 2) (Kemenag, diakses 28 Oktober 2023).

Tafsir Al Munir (2016, hlm 393) menafsirkan kalimat *birri* dan *taqwa* yaitu sesuatu yang baik yang telah ditentukan atau sesuatu yang membuat hati tenang. Sedangkan kalimat *itsmi* dan *‘udwan* yaitu sesuatu yang dilarang dan menggelisahkan hati atau mengganggu hak orang lain. Begitu juga dalam *ta’awun* atau berkolaborasi, hendaknya dapat bertindak dan menyumbang hal-hal yang baik serta membuat hati tenang baik bagi diri sendiri maupun untuk orang lain.

Pendapat lain menyampaikan bahwa ayat Al-Maidah ayat 2 tersebut menjelaskan tentang perintah untuk tolong menolong dalam

mengerjakan kebaikan dan taqwa. Allah SWT mengharuskan manusia agar dapat saling memberikan bantuan dalam mengerjakan apa saja yang berguna bagi umat manusia, baik untuk pribadi maupun kelompok, baik dalam perkara agama maupun dunia, serta dalam melakukan perbuatan taqwa. Oleh sebab itu mereka dapat mencegah terjadinya kerusakan dan bahaya yang mengancam mereka (Fauzi, 2021)

b) Indikator Keterampilan Kolaborasi

Tingkat keterampilan kolaborasi siswa dapat ditentukan melalui indikator yang terpenuhi. Menurut Greenstein (2012) terdapat 5 indikator keterampilan kolaborasi yang dijelaskan dalam tabel 2.3

Tabel 2.3 Indikator Keterampilan Kolaborasi

No	Indikator	Deskripsi
1	Berkontribusi secara aktif	6. Selalu mengungkapkan ide, saran atau solusi dalam diskusi 7. Ide, saran atau solusi yang di-

No	Indikator	Deskripsi
		utarakan berguna dalam diskusi
2	Bekerja secara produktif	Menggunakan waktu secara efisien dengan tetap focus pada tugasnya tanpa diperintah dan menghasilkan kerja yang dibutuhkan
3	Menunjukkan fleksibilitas dan kompromi	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="673 643 956 719">1. Menerima keputusan bersama. <li data-bbox="673 735 956 860">2. Menerima pengurangan hargaan, kritik, dan saran. <li data-bbox="673 876 956 1147">3. Memahami, merundingkan, memperhitungkan perbedaan untuk mencapai pemecahan masalah. <li data-bbox="673 1163 956 1240">4. Fleksibel dalam bekerja sama. <li data-bbox="673 1256 956 1335">5. Selalu berkompromi dengan

No	Indikator	Deskripsi
		tim untuk menyelesaikan masalah.
4	Menunjukkan tanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="664 308 956 722">1. Mengetahui bagaimana untuk merencanakan, mengatur, memenuhi tugas yang telah diberikan oleh guru dan memegang tugasnya masing-masing. <li data-bbox="664 738 956 962">2. Secara konsisten menghadiri pertemuan kelompok dengan tepat waktu. <li data-bbox="664 978 956 1106">3. Mengikuti perintah yang telah menjadi tugasnya <li data-bbox="664 1121 956 1335">4. Tidak bergantung pada orang lain untuk menyelesaikan tugasnya.

No	Indikator	Deskripsi
5	Menunjukkan sikap menghargai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menanggapi dengan pikiran terbuka terhadap perbedaan pendapat dan menghargai ide baru orang lain 2. Menunjukkan sikap yang sopan dan baik pada teman 3. Mendiskusikan ide

Selain itu, Hairida dkk (2021) melakukan pengembangan terhadap indikator keterampilan kolaborasi dan menyatakan 10 indikator keterampilan kolaborasi antara lain:

1. Kontribusi
2. Pengelolaan waktu
3. Kualitas kerja dalam kelompok
4. Pemecahan masalah
5. Mengerjakan tugas mandiri
6. Sikap
7. Fokus pada tugas
8. Kesiapsiagaan
9. Kebangaan dapat dalam kelompok

10. Memantau efektivitas kerja kelompok
11. Bekerja dengan orang lain
12. Teknik investigasi.

Berdasarkan beberapa literatur yang telah disebutkan peneliti kemudian mengadaptasi indikator-indikator keterampilan kolaborasi yang tertera pada lampiran 6.

4. Retensi

a) Pengertian Retensi

Retensi (daya ingat) adalah keterampilan yang dimiliki siswa untuk menyimpan materi yang dipelajari dan mengungkapkannya kembali pada saat dibutuhkan (Maharani, 2016). Nusantari (2018) juga menyatakan bahwa retensi merupakan keterampilan seseorang dalam mengingat kembali fakta, informasi, dan kejadian yang telah diketahui sebelumnya dan menggunakan hal tersebut sebagai sumber informasi saat ini. Retensi dalam pengertian yang lain adalah jumlah perolehan hasil belajar yang masih bisa diingat atau

diproduksi oleh peserta didik dalam waktu tertentu oleh ingatannya (Pelennari, 2016). Menurut Rifqi (2020) retensi adalah kegiatan belajar yang berhubungan antara keterampilan dan keterampilan daya ingat siswa. Sehingga dapat dinyatakan bahwa retensi merupakan keterampilan siswa dalam menerima informasi, menyimpan informasi, dan memunculkan kembali informasi yang sebelumnya diperoleh melalui pembelajaran.

Suryabrata (2004) mengungkapkan bahwa mengingat dan lupa umumnya ditunjukkan dengan satu pengertian yaitu retensi, karena kedua hal tersebut merupakan hal yang sama dari segi yang berlainan. Sesuatu yang diingat berarti merupakan sesuatu yang tidak dilupakan, dan hal yang dilupakan adalah hal yang tidak diingat kembali. Penelitian Ebbinghaus yang ditemukan oleh James Dese (Rahman, 2002) diketahui kurva retensi yang menunjukkan bahwa retensi dapat berkurang dengan cepat setelah interval waktu tertentu dan lupa atau berkurangnya retensi ini dapat

terjadi beberapa jam pertama setelah proses belajar berlangsung.

b) Proses Mengingat

Wade, Carole dan Carol Tavris (2007) menyatakan bahwa model pemrosesan informasi yang terjadi pada manusia dapat dianalogikan seperti prosesor informasi pada computer, yakni melakukan proses penyandian informasi (*encode*). *Encode* maknanya mengubah informasi tersebut menjadi bentuk yang dapat diproses dan digunakan otak kita. Tahapan pemrosesan informasi lainnya yakni menyimpan (*store*) yang dapat didefinisikan mempertahankan informasi tersebut selama mungkin. Tahapan terakhir yakni memanggil (*retrieve*) kembali informasi tersebut (memanggil kembali informasi tersebut untuk kita gunakan).

Hilgard (1975) menyatakan terdapat tiga proses mengingat yaitu *recall*, *recognition*, dan *redintegrative*. Pendapat lain mengenai tahapan proses mengingat juga disampaikan oleh Winkel (Rahman, 2002) yang terjadi dengan urutan sebagai berikut:

- 1) Siswa menerima rangsang dari reseptor
- 2) Rangsang ditampung dalam sensori register dan diseleksi, hingga membentuk suatu kebulatan perseptual
- 3) Pola perseptual tersebut masuk dalam ingatan jangka pendek (*Short Term Memory/STM*) dan tinggal dalam STM selama 20 detik, kecuali informasi tersebut dapat ditahan lebih lama melalui proses penyimpanan.
- 4) Informasi yang dihasilkan dalam STM kemudian disimpan dalam ingatan jangka panjang (*Long Term Memory/LTM*) sebagai informasi yang dapat dikeluarkan kembali saat diperlukan.

c) Indikator Retensi

Penelitian Rifqi (2020) terdapat 3 fokus utama dalam mengingat yang disampaikan oleh seorang tokoh psikologi Hilgard, anatara lain:

- 1) *Recall*, yakni proses mengingat kembali informasi yang dipelajari di masa lalu tanpa diberikan petunjuk. Contohnya siswa mampu mengingat materi Pelajaran tanpa diberi contoh dari guru.
- 2) *Recognition*, yakni proses mengenal kembali informasi yang sudah dipelajari melalui petunjuk. Contoh siswa baru dapat mengingat materi setelah melihat contoh yang diberikan oleh guru.
- 3) *Reintegrative*, yakni proses mengingat dan menghubungkan berbagai informasi menjadi suatu konsep yang kompleks. Contoh siswa dapat mengingat banyak hal dari penjelasan guru sebelumnya.

Makhfudin (2008) menyatakan bahwa untuk mengukur daya ingat siswa dapat dilihat melalui beberapa indikator antara lain:

- 1) Keterampilan siswa dalam mengerjakan soal-soal latihan

- 2) Keterampilan siswa dalam mengingat rumus-rumus
- 3) Keterampilan mengingat materi yang telah dipelajari
- 4) Keterampilan untuk memahami, menerjemahkan, dan menafsirkan materi yang telah dipelajari
- 5) Keterampilan mengidentifikasi, menghubungkan, dan membangun bagian-bagian yang acak menjadi satu kesatuan pengetahuan
- 6) Keterampilan untuk mencapai suatu kesimpulan
- 7) Keterampilan menilai sesuatu seperti pernyataan atau laporan penelitian.

Berdasarkan beberapa indikator retensi tersebut, maka peneliti mengadaptasi indikator dari Makhfudin (2018) sehingga penyusunan soal tes retensi menyesuaikan dari setiap indikator. Soal tes retensi terlampir pada lampiran 5.

5. Materi Sistem Ekskresi Manusia

Sistem ekskresi manusia merupakan materi pelajaran Biologi untuk fase F kelas 11 dalam kurikulum Merdeka. Berikut ini capaian pembelajaran beserta tujuan pembelajarannya dalam tabel 2.4

Tabel 2.4 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Materi Sistem Ekskresi

Capaian Pembelajaran (Konten)	Tujuan Pembelajaran (TP)
Pada akhir fase F, peserta didik memiliki keterampilan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh;	Menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia beserta fungsi organ dan hasil ekskresinya.
	Menguraikan bagian-bagian organ sistem ekskresi
	Mendeskripsikan mekanisme ekskresi pada kulit, ginjal, paru-paru, dan hati manusia.
	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi hasil urine dan keringat pada

serta keterampilan menerapkan pewarisan pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.	memiliki konsep sifat, dan	sistem ekskresi manusia.
		Menganalisis berbagai gangguan/kelainan fungsi pada sistem ekskresi manusia.
		Menganalisis hubungan sebab akibat mengenai pengaruh keberadaan suatu komponen terhadap hasil uji urine.

a) Konsep sistem ekskresi manusia

Mekanisme dikeluarkannya zat-zat yang sudah tidak diperlukan atau bahkan zat-zat beracun dalam tubuh disebut ekskresi. Sistem ekskresi adalah mekanisme pengeluaran zat-zat sisa metabolisme yang sudah dibutuhkan lagi oleh tubuh. Sisa metabolisme yang dimaksud merupakan senyawa-senyawa yang bersifat toksik (racun) sehingga apabila tidak dikeluarkan dapat menimbulkan gangguan

pada fungsi organ-organ dalam tubuh (Handayani, 2021).

b) Organ-organ sistem ekskresi manusia

1. Kulit

Kulit adalah lapisan jaringan pelindung terluar permukaan tubuh. Kulit sebagai organ sistem ekskresi berfungsi mengeluarkan zat-zat sisa berupa kelenjar keringat (Handayani, 2021). Kulit terdiri dari tiga lapisan:

1. Epidermis (lapisan kulit ari): lapisan kulit terluar dan sangat tipis. Lapisan epidermis terdiri lapisan tanduk dan lapisan malphigi.
2. Dermis (lapisan kulit jangat): lapisan yang berada tepat di bawah lapisan epidermis. Lapisan dermis terdiri dari beberapa jaringan antara lain pembuluh kapiler, kelenjar keringat, kelenjar minyak, pembuluh darah, ujung-ujung saraf, kantong rambut (Handayani, 2021).
3. Hipodermis: yaitu sebuah lapisan subkutan yang didominasi oleh jaringan

adiposa serta banyak mengandung pembuluh darah, kelenjar keringat dan dasar dari folikel rambut. Jaringan ini memungkinkan mobilitas kulit dan penyekatan panas tubuh.

2. Ginjal

Ginjal terletak di rongga perut sebelah kanan depan dan kiri depan ruas-ruas tulang belakang bagian pinggang (Yasinta dkk, 2023). Ginjal tersusun oleh 1 juta unit kecil nefron. Nefron merupakan unit structural dan fungsional ginjal yang tersusun dari kapsula bowman, glomerulus, tubulus proksimal, lengkung henle, dan tubulus distal (Rahmah dkk, 2023). Ginjal sebagai organ ekskresi berfungsi memproduksi urine. Proses pembentukan urine terdiri dari 3 tahap:

- Filtrasi yakni tahapan pertama pembentuk urine yang berfungsi untuk menyaring darah. Filtrasi terjadi Tahapan filtrasi menghasilkan urine primer yang di dalamnya masih mengandung air,

glukosa, dan asam amino (Handayani, 2021).

- Reabsorpsi yakni tahapan kedua yang berfungsi melakukan penyerapan kembali zat-zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh. Proses reabsorpsi terjadi dalam tubulus kontortus proksimal. Hasil tahapan reabsorpsi adalah urine sekunder (Yasinta dkk, 2023).
- Augmentasi yakni tahapan terakhir pembentukan urine yang berfungsi dalam proses penambahan zat-zat yang sudah tidak terpakai dalam tubuh/zat sisa. Augmentasi terjadi di tubulus kontortus distal. Hasil dari proses augmentasi berupa urine sesungguhnya (Yasinta dkk, 2023)

3. Paru-paru

Paru-paru merupakan organ yang memiliki fungsi utama dalam sistem pernapasan. Selain itu, paru-paru juga berperan dalam sistem ekskresi yakni mengeluarkan gas-gas sisa pernapasan yaitu CO_2

(karbondioksida) dan H_2O (uap air). Proses dikeluarkannya zat sisa proses tersebut dilakukan dengan 2 mekanisme:

- 1. Respirasi eksternal,** merupakan mekanisme pertukaran gas antara O_2 (oksigen) dan CO_2 (karbondioksida) yang berlangsung di alveolus (dalam paru-paru). Oksigen didapatkan dari udara luar tubuh yang ada di lingkungan sekitar, sedangkan karbondioksida berasal dari sel jaringan tubuh sebagai akibat dari proses oksidasi (metabolisme)(Umar dan Jaka, 2021).
- 2. Respirasi internal,** merupakan mekanisme pertukaran udara O_2 (oksigen) dan CO_2 (karbondioksida) antara sel darah merah dalam kapiler dengan sel-sel tubuh. Oksigen digunakan untuk menghasilkan energi berupa ATP di dalam mitokondria. Pada proses pembentukan ATP tersebut juga menghasilkan karbondioksida sebagai limbah

metabolism yang bersifat toksik dan perlu dikeluarkan dari dalam tubuh (Putro dkk, 2024).

4. Hati

Hati sebagai organ ekskresi berperan menghasilkan cairan empedu yang merupakan zat sisa dari perombakan sel darah merah yang sudah rusak dan dihancurkan dalam limpa. Selain itu, organ hati berfungsi untuk menetralkan racun, menyimpan glikogen, pembentukan sel darah merah pada janin, serta sebagai kelenjar pencernaan (Handayani, 2021). Sel-sel hati dalam sistem ekskresi berperan merombak eritrosit. Hemoglobin yang dihasilkan, kemudian diuraikan menjadi senyawa heme, zat besi, dan globin

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian oleh Saputri (2019) dengan judul “*Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Mind Map Terhadap Retensi Peserta Didik Pada Konsep Monera*”. Metode yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest-retest*. Sample diambil dengan teknik *simple random sampling*. Analisis data menggunakan uji-t. Berdasarkan data hasil penelitian ditemukan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 2.26 dan t_{tabel} 1,99 dengan taraf signifikan 0.05. data menunjukkan $t_{hitung} >$ dari t_{tabel} . Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran mind map berpengaruh baik terhadap retensi peserta didik. Persamaan penelitian saat ini dengan sebelumnya adalah menggunakan variabel terikat retensi, serta desain penelitian yang digunakan sama. Perbedaannya adalah penelitian saat ini menggunakan variabel bebas Model Jigsaw dan variabel terikat lainnya yaitu keterampilan kolaborasi.
2. Penelitian Weherma (2019) yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Tipe Jigsaw Disertai Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Peserta Didik Kelas VII MTs Miftahul Huda*”.

Lampung Tengah”. Penelitian ini menggunakan desain *non-equivalent control group*. Data dianalisis menggunakan uji t. Melalui penelitian ini, ditemukan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,991 > 1,67$ dengan taraf signifikan 5%. Dengan demikian menandakan terdapat pengaruh model pembelajaran tipe jigsaw disertai mind mapping terhadap hasil belajar peserta didik. Persamaannya adalah menggunakan model jigsaw yang dibantu dengan media mind map. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan hasil belajar sebagai variabel terikat, sedangkan pada penelitian ini terdapat dua variabel yakni keterampilan kolaborasi dan retensi siswa.

3. Penelitian Baken dkk (2020) yang berjudul “*Jigsaw method improves learning and retention for observation-based undergraduate biology laboratory activities*”. Penelitian Baken (2020) menggunakan analisis data yakni Anova. Tes retensi dilakukan dengan pemberitan tes dalam bentuk kuis. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen memiliki persentase 5.336% lebih tinggi dibandingkan kelas

kontrol. Persamaan penelitian saat ini dibanding sebelumnya adalah menggunakan model pembelajaran dan variabel terikat yang sama yakni model Jigsaw dan retensi. Perbedaannya adalah pada penelitian saat ini model Jigsaw dikombinasikan dengan media Mind Mapping. Selain itu penelitian ini menggunakan subjek siswa SMA pada pembelajaran teori di kelas, sedangkan penelitian Baken dkk (2020) menargetkan mahasiswa Biologi sebagai subjek penelitian dalam kegiatan laboratorium.

4. Penelitian Aulia dkk (2020) yang mengambil judul "*Retensi Kognitif Biologi Siswa Sekolah Menengah Atas pada Pembelajaran Kooperatif Jigsaw*". Dalam penelitian Aulia dkk (2020) menggunakan teknik *random sampling* untuk menentukan sample. Selain itu, untuk tes retensi menggunakan tes pilihan ganda. Data penelitian dianalisis secara deskriptif statistic dan inferensial menggunakan uji Anova. Melalui penelitian ini didapatkan rata-rata siswa kelas eksperimen mendapatkan persentase 5.336 lebih tinggi daripada kelas kontrol dalam menjawab kuis ($Mean_{jigsaw} = 68,59\%$, $Mean_{kontrol} = 63,26\%$). Hasil uji Anova menunjukkan

hasil yang substansial pengaruh perlakuan terhadap rata-rata skor kuis ($Z_{\text{perlakuan}}=2.3924$, $p_{\text{perlakuan}}=0.001$). Persamaan penelitian sebelumnya yakni menggunakan model pembelajaran Jigsaw dan dampaknya pada Retensi siswa. Perbedaan dengan penelitian saat ini adalah terdapat variabel terikat lain yakni keterampilan kolaborasi siswa menggunakan model Jigsaw.

5. Penelitian oleh Salm (2020) dengan judul “Implementasi Pembelajaran Jigsaw Untuk Meningkatkan Kolaborasi Peserta Didik Melalui Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan”. Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Kolaborasi siswa diukur menggunakan instrumen monitoring kegiatan guru dan siswa. Melalui penelitian Slam (2020) diketahui bahwa pada siklus I diperoleh keterampilan siswa berada pada katagori cukup(58%). Pada siklus II diperoleh keterampilan kolaborasi siswa pada katagori baik (78%). Persamaan dengan penelitian sebelumnya adalah menggunakan model Jigsaw dan memilih variabel terikat kolaborasi siswa. Perbedaan dengan penelitian saat ini adalah pada penelitian Slam

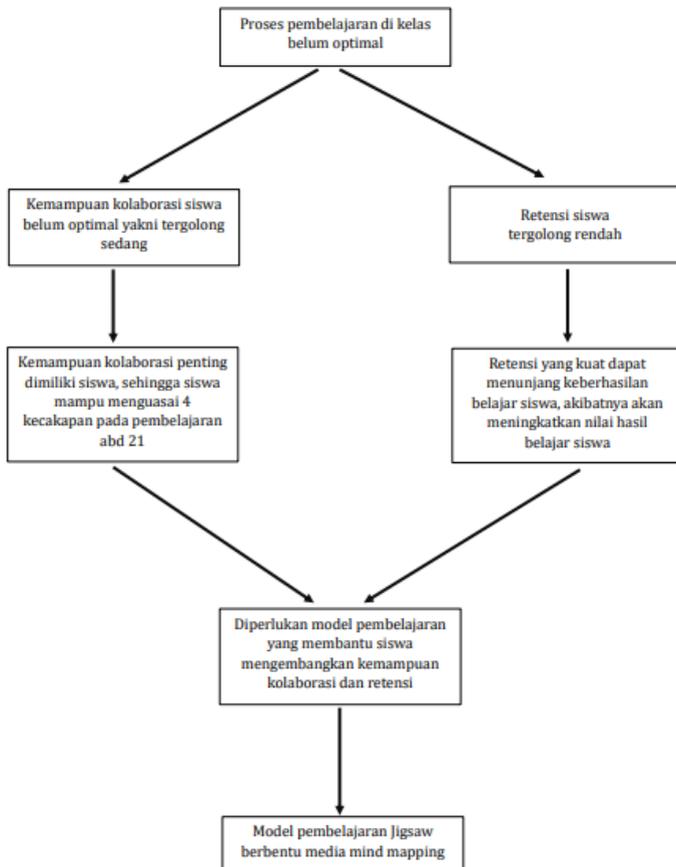
(2020) hanya menggunakan 1 variabel terikat yaitu kolaborasi siswa. Sedangkan penelitian saat ini menggunakan 2 variabel yaitu keterampilan kolaborasi dan retensi siswa, serta dalam implementasi model Jigsaw dibantu dengan media Mind Map.

6. Penelitian oleh Aznia dkk (2022) dengan judul "*Using Jigsaw Learning Model to Improve Collaboration and Communication Skills of High School Students on Environmental Change*". Desain penelitian yang digunakan adalah *true experiment* jenis *posttest-only control*. Hasil data dianalisis menggunakan uji *t-test*. Melalui penelitian ini ditemukan bahwa hasil pengujian hipotesis diperoleh nilai Sig. (2-tailed) pada data posttest sebesar 0.000 nilai tersebut kurang dari 0.05 sehingga H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya, terdapat pengaruh penerapan Jigsaw untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa. Persamaan penelitian saat ini dengan sebelumnya adalah menggunakan model Jigsaw dengan variabel terikatnya yaitu keterampilan kolaborasi. Sedangkan perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah desain

penelitian yang digunakan saat ini adalah *quasi experiment* jenis *non-equivalent control*. Analisis data dilakukan dengan uji Anova. Kemudian variabel terikat yang digunakan pada penelitian saat ini adalah keterampilan kolaborasi dan retensi siswa.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian ini disajikan pada gambar 2.3 berikut ini:



Gambar 2.3 Kerangka Berfikir Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis 1

H_0 : Model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* tidak memiliki pengaruh terhadap keterampilan kolaborasi siswa kelas XI SMA N 1 Sragi

H_a : Model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan kolaborasi siswa kelas XI SMA N 1 Sragi

Hipotesis 2

H_0 : Model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* tidak memiliki pengaruh terhadap retensi siswa kelas XI SMA N 1 Sragi

H_a : Model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap retensi siswa kelas XI SMA N 1 Sragi

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif di sini mengambil pendekatan eksperimen dengan jenis metode *quasi experiment*. Desain penelitian ini adalah *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2022) yang tertera pada tabel 3.1. Sampel dalam penelitian ini berupa dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen siswa diberikan pembelajaran model *Jigsaw* berbantu media *Mind mapping* sedangkan pada kelas kontrol siswa diberikan model pembelajaran *small group discussion*. Kedua kelas tersebut nantinya diberikan *pre test* untuk mengetahui keadaan awal siswa di SMA N 1 Sragi.

Tabel 3.1 *nonequivalent control group design*

Kelas	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post Test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber: Sugiyono (2019)

Keterangan:

- O_1 = Nilai rata-rata *pretest* yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *mind mapping*
- O_2 = Nilai rata-rata *posttest* yang diajarkan menggunakan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping*
- O_3 = Nilai rata-rata *pretest* yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *small group discussion*
- O_4 = Nilai rata-rata *post test* yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *cooperative learning small group discussion*
- X = Pembelajaran menggunakan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping*
- (-) = Tanda (-) menunjukkan bahwa pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan berupa penerapan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 3 minggu yakni tanggal 4 hingga 22 Agustus 2024. Tempat penelitian dilaksanakan di SMA N 1 Sragi yang beralamat di Jalan

Raya Sragi, Kecamatan Sragi, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik pada kelas XI IPA SMA N 1 Sragi sejumlah 108 siswa

2. Sampel

Strategi pengujian sampel yang digunakan adalah pengujian *purposive sampling*. Pengujian *purposive sampling* dilakukan dengan mengambil subjek tidak didasarkan atas strata namun mengingat adanya tujuan tertentu (Sugioyo, 2019). Sampel ditentukan berdasarkan nilai tes *diagnostic* pada awal pertemuan biologi sehingga penelitian ini menggunakan sampel kelas XI A1 dan A2. Sampel pada penelitian ini berjumlah 72 siswa.

D. Definisi Operasional Variabel

1) Model Pembelajaran Jigsaw

Model pembelajaran *Jigsaw* adalah pembelajaran yang membagi siswa ke dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang secara heterogen. Kemudian dalam pelaksanaannya dibagi menjadi kelompok asal dan kelompok ahli. Penerapan

model *Jigsaw* pada penelitian ini menggunakan materi sistem ekskresi manusia. Setiap kelompok mendiskusikan topik bahasan yang berbeda. Kemudian berkumpul dalam kelompok *Jigsaw* dan saling bertukar informasi mengenai materi yang telah didiskusikan dari kelompok asal.

2) **Media *Mind mapping***

Media mind mapping merupakan media yang dibuat untuk meringkas bahan pelajaran yang akan dipelajari dan memproyeksikan masalah yang dihadapi ke dalam bentuk peta atau strategi grafis sehingga nantinya lebih mudah untuk dipahami. Selain itu media *mind mapping* bermanfaat media untuk mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran kita. *Media mind mapping* dalam penelitian ini akan dikerjakan oleh kelompok asal sesuai petunjuk pada LKPD kemudian setelah membentuk kelompok *jigsaw*, setiap anggota dalam kelompok tersebut menyimak penjelasan dan memperhatikan pemetaan konsep materi pada *media mind mapping*. *Media mind mapping* yang dibuat secara manual menggunakan tangan dengan kreativitas dari masing-masing siswa.

3) Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi adalah keterampilan siswa dalam bekerja sama dengan teman sekelas yang diukur menurut 5 indikator antara lain: (1) kerja sama; (2) tanggung jawab; (3) komunikasi; (4) kompromi; (5) Fleksibilitas. Siswa dapat dikategorikan memiliki keterampilan kolaborasi yang tinggi apabila nilai yang didapatkan lebih dari 80%. Keterampilan kolaborasi siswa dalam kelas akan dinilai oleh observer. Skor penilaian pada lembar observasi menggunakan skala likert.

4) Retensi

Retensi adalah keterampilan seseorang dalam mengingat kembali fakta dan menggunakan hal tersebut sebagai sumber informasi saat ini melalui tes ulang. Tingkat tinggi atau rendahnya retensi siswa ditentukan dengan nilai tes akhir dibagi nilai tes awal dikalikan 100%. Siswa dikatakan memiliki retensi yang sangat tinggi apabila nilainya $\geq 80\%$. Instrumen tes retensi yang digunakan terkait materi sistem ekskresi manusia.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menghimpun data penelitian dengan pengamatan secara langsung. Observasi digunakan untuk melihat secara langsung dan menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran dan keterampilan kolaborasi siswa. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi langsung untuk mengamati proses pembelajaran khususnya saat diskusi kelompok dan presentasi. Penelitian ini dibantu oleh 3 observer, masing-masing observer mengamati 12 siswa.

2. Tes

Tes merupakan cara yang digunakan untuk pengukuran yang didalamnya terdapat pertanyaan maupun serangkaian tugas yang harus dikerjakan dan dijawab oleh siswa. Tes yang diberikan pada siswa merupakan tes pilihan ganda yang meliputi 3 tahap *pretest*,

posttest, dan *retest*. Tes tersebut disesuaikan dengan indikator kemampuan retensi siswa.

3. Wawancara

Wawancara dilaksanakan untuk menggali fakta yang diperlukan dalam penelitian ini. Wawancara dilakukan oleh peneliti dengan guru mata Pelajaran Biologi di SMA N 1 Sragi. Wawancara berisi pertanyaan yang berkaitan dengan model pembelajaran, keterampilan siswa yang meliputi keterampilan 4C, literasi sains, dan local wisdom serta kendala selama pembelajaran dalam kelas.

b. Instrumen Pengukuran

1. Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui tingkat keterampilan kolaborasi siswa adalah lembar observasi oleh observer. Instrumen lembar observasi ini berisi 20 soal yang disesuaikan dengan setiap indikator keterampilan kolaborasi. Lembar observasi menggunakan *rating scale* 1-4 dalam bentuk skoring menggunakan *checklist* (√) sesuai dengan skor keterampilan kolaborasi siswa

tiap indikator (Lampiran 8). Lembar observasi keterampilan kolaborasi siswa diisi oleh observer yang akan memberikan skor untuk setiap indikator keterampilan kolaborasi siswa. Adapun aspek dan indikator keterampilan kolaborasi yang digunakan dalam penelitian terdapat pada tabel 3.2 dan kategori penilaian keterampilan kolaborasi terdapat pada tabel 3.3.

Tabel 3.2 Aspek dan Indikator Keterampilan Kolaborasi

No	Aspek Kolaborasi	Indikator
1	Kerjasama	Bekerja sama dengan anggota kelompok yang beragam dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemukan dalam kelompoknya
2	Tanggung jawab	Berinisiatif mengatur diri sendiri dalam kelompok untuk mengerjakan tugas bersama. Masing-masing anggota kelompok terlibat dalam menjalankan tugas yang diberikan.
3	Komunikasi	Mampu untuk saling berdiskusi terhadap permasalahan yang dihadapinya sehingga tercapai kesepakatan.

No	Aspek Kolaborasi	Indikator
		Memberi perhatian penuh terhadap apa yang sedang didengarkan
4	Kompromi	Usaha untuk mencapai kesepakatan terhadap masalah yang dipecahkan. Keterlibatan anggota kelompok dalam melakukan diskusi untuk mengambil keputusan bersama.
5	Fleksibilitas	Mengerjakan tugas kelompok dengan tepat waktu Beradaptasi dengan masing-masing anggota kelompok untuk memecahkan masalah

Diadaptasi dari Greenstain (2012); Masrukhatin (2020); Prayoga (2023)

Tabel 3.3 Kategori Penilaian Keterampilan Kolaborasi

Nilai (Persentase)	Kategori
81% ≥ 100%	Sangat tinggi
61% - 80%	Tinggi
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Rendah
0% - 20%	Sangat rendah

Sumber: Riduwan (2012)

2. Lembar soal

Soal yang digunakan dalam penelitian adalah tes pilihan ganda berjumlah 20 soal (Juniarsih, 2015; Hikmawati, 208; Ulfah, 2019). Soal *pretest*, *posttest*, dan *retest* disusun berdasarkan indikator kemampuan retensi siswa. Soal untuk tes retensi (*retest*) digunakan soal yang sama dengan soal *posttest*. Lembar soal dapat dilihat pada lampiran 9.

Skor retensi didapatkan melalui tes retensi yang dilakukan dua minggu setelah pelaksanaan *posttest* (Nusantari, 2018; Ulfah,2019). Kuat atau lemahnya retensi dapat ditentukan dengan rumus :

$$R = \frac{\text{tes akhir}}{\text{tes awal}} \times 100\%$$

Sumber: Silmiati (2017) dalam Rini dkk (2023)

Perolehan skor retensi tersebut kemudian dikategorikan atas empat kategori sesuai pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Tingkat Retensi

Klasifikasi retensi	Indeks Retensi
$R \geq 80\%$	Sangat tinggi
70% - 79%	Tinggi
60% - 69%	Sedang
50% - 59%	Rendah
$\leq 49\%$	Sangat rendah

Sumber: Silmiati (2017) dan Rini dkk (2023)

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan berupa soal-soal terkait literasi sains siswa. Agar mendapatkan data yang akurat, instrumen tersebut perlu diuji. Berikut adalah uji yang dilakukan pada instrumen:

1. Uji validitas

Uji validitas adalah kualitas yang diukur untuk menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Instrumen dikatakan valid apabila berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap fakta yang ada di lapangan (Sugiono, 2007). Uji validitas terhadap instrumen soal adalah validitas isi dan uji validitas empiris. Uji validitas pada instrumen lembar observasi yaitu validitas isi.

Uji validitas isi lembar observasi dan tes dilakukan oleh dosen ahli pendidikan biologi dan

menunjukkan hasil yang valid, sehingga dapat dinyatakan bahwa instrumen tersebut layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Uji validitas empiris digunakan untuk mengetahui kualitas soal yang akan diujikan kepada siswa. Instrumen tes yang telah dinyatakan valid oleh dosen validator selanjutnya dilakukan uji coba kepada responden. Responden yang mengikuti uji coba adalah siswa kelas XII A1 yang berjumlah 36 siswa.

Hasil uji coba instrumen tes yang telah diperoleh kemudian diuji validitasnya dengan aplikasi IBM SPSS versi 2.6. Perhitungan r_{hitung} dibandingkan dengan harga kritik r product momen, dengan taraf signifikan 5%. Bila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item soal dikatakan valid sedangkan harga $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item soal tersebut tidak valid (Suliyanto, 2018).

a. Instrumen tes

Berdasarkan data hasil uji validitas butir soal, diketahui terdapat 5 item yang tidak valid yaitu pada item 2, 7, 14, 18, dan 19. Item soal yang valid terdapat 20 item. Item yang tidak valid berdasarkan hasil uji maka tidak

digunakan dalam instrumen tes penelitian. Hasil uji validitas soal dapat dilihat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Butir Soal Retensi

Butir soal	rtabel	rhitung	Kete-rangan
Item 1	0,329	0,676	Valid
Item 2	0,329	0,163	Tidak valid
Item 3	0,329	0,418	Valid
Item 4	0,329	0,498	Valid
Item 5	0,329	0,678	Valid
Item 6	0,329	0,363	Valid
Item 7	0,329	0,310	Tidak valid
Item 8	0,329	0,543	Valid
Item 9	0,329	0,410	Valid
Item 10	0,329	0,398	Valid
Item 11	0,329	0,404	Valid
Item 12	0,329	0,533	Valid
Item 13	0,329	0,460	Valid
Item 14	0,329	0,200	Tidak valid
Item 15	0,329	0,445	Valid
Item 16	0,329	0,564	Valid
Item 17	0,329	0,538	Valid
Item 18	0,329	0,005	Tidak valid
Item 19	0,329	0,252	Tidak valid
Item 20	0,329	0,544	Valid
Item 21	0,329	0,448	Valid
Item 22	0,329	0,524	Valid
Item 23	0,329	0,388	Valid
Item 24	0,329	0,349	Valid
Item 25	0,329	0,406	Valid

2. Uji reliabilitas

Uji reliabilitas adalah tingkat suatu kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab hal yang berkaitan dengan pertanyaan yang merupakan dimensi suatu variabel dan disusun dalam bentuk kuisioner (Sujarweni, 2012). Instrumen yang baik adalah instrumen yang memiliki data konsisten pada sampel yang diteliti. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Croncach alpa $>0,6$. Sedangkan apabila nilai Croncach alpa $<0,6$ instrumen tes dinyatakan tidak reliabel (Suliyanto, 2018).

Uji reliabilitas dilakukan dengan IBM SPSS versi 2.6. Berdasarkan hasil uji reliabilitas didapatkan seluruh item soal memiliki nilai Croncach alpa 0,803. Nilai tersebut diketahui $>0,6$ sehingga dapat dinyatakan bahwa instrumen tes reliabel. Kemudian nilai *N of items* menunjukkan jumlah soal yang diujikan. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Hasil Uji Reliabilitas Soal Retensi

Croncach alpa	N of items
0.803	25

3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji Tingkat kesukaran dilakukan untuk mengukur setiap butir soal yang dikerjakan oleh siswa termasuk dalam kategori mudah, sedang, atau sulit. Interpretasi hasil uji Tingkat kesukaran dilakukan dengan membandingkan hasil nilai rata-rata (mean) yang dihasilkan pada SPSS dengan kriteria Tingkat kesukaran pada tabel 3.7 berikut

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran

Rentang	Kriteria
$p > 0,70$	Mudah
$0,3 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$p < 0,30$	Sulit

Sumber: Farida (2017)

Berdasarkan hasil analisis Tingkat kesukaran dari 25 soal, didapatkan 4 soal mudah, 12 soal sedang, dan 7 soal sulit. Hasil analisis tingkat kesukaran melalui SPSS dapat dilihat pada lampiran 12. Interpretasi tingkat kesukaran soal ini dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Kriteria	Nomor	Jumlah
Mudah	2, 6, 7, 17	4
Sedang	1, 3, 5, 8, 10, 12, 14, 18, 19, 20, 21, 24	12
Sulit	4, 9, 13, 15, 16, 23, 25	7

4. Uji Daya Beda

Uji daya beda soal dilakukan karena setiap siswa mempunyai tingkat pemahaman yang berbeda-beda dalam menyelesaikan soal. Interpretasi hasil uji daya beda dilakukan dengan membandingkan nilai *corrected item-total correlation* yang dihasilkan pada SPSS dengan kriteria daya beda soal pada tabel 3.9 berikut

Tabel 3.9 Kriteria Daya Beda Soal

Rentang	Kriteria
Negatif	Sangat jelek
0,0 - 0,2	Jelek
0,2 - 0,4	Cukup
0,4 - 0,7	Baik
0,7 - 1,00	Baik sekali

Sumber: Farida (2017)

Berdasarkan hasil analisis daya beda soal dari 25 soal diperoleh 0 soal dalam kategori sangat jelek, 0 soal dalam kategori jelek, 15 soal dalam kategori cukup, 10 soal dalam kategori baik, 0 soal dalam kategori sangat baik. Hasil analisis uji daya beda melalui SPSS dapat dilihat pada lampiran 13. Interpretasi tingkat kesukaran soal ini dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Uji Daya Beda Soal

Kriteria	Nomor	Jumlah
Sangat baik	-	0
Baik	1, 2, 5, 6, 7, 12, 14, 18, 19, 22	10
Cukup	3, 4, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25	15
Jelek	-	0
Sangat jelek	-	0

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

A) Uji Normalitas

Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan aplikasi SPSS 24.0 dengan model *kolmogrov-smirnov*. Kriteria pengambilan keputusan hipotesis jika *significance* (sig) $< 0,05$ maka data tidak normal dan jika $\geq 0,05$ maka data dinyatakan normal (Suliyanto, 2018).

B) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa data kedua kelompok sampel memiliki varians yang sama. Pengujian homogenitas menggunakan bantuan SPSS melalui uji *Levene*. Hasil pengujian homogenitas selanjutnya

digunakan sebagai syarat dalam pengujian t-tes. Dasar pengambilan keputusan ditentukan melalui jika nilai P (sig) > 0,05 data dinyatakan homogen dan jika nilai P (sig) < 0,05 data dinyatakan tidak homogen (Suliyanto, 2018).

2. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji Anacova dengan menggunakan aplikasi SPSS atau dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F^* = \frac{RK^{*A}}{RK^{*D}}$$

Keterangan :

F^* = Koefisien Anacova

RK^{*A} = Mean kuadrat A

RK^{*D} = Mean kuadrat D

Sehubungan dengan hasil pengamatan, kesimpulan didasarkan pada kriteria berikut,

Apabila nilai sig > 0,05, maka H_a ditolak dan H_0 diterima

Apabila nilai sig < 0,05, maka H_a diterima dan H_0 ditolak

Hipotesis yang diajukan yaitu:

a) Hipotesis pertama

H_0 : Model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* tidak memiliki pengaruh terhadap keterampilan kolaborasi siswa.

H_a : Model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan kolaborasi siswa.

b) Hipotesis kedua

H_0 : Model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* tidak memiliki pengaruh terhadap retensi siswa.

H_a : Model pembelajaran *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap retensi siswa.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh model Jigsaw berbantu media *mind mapping* terhadap keterampilan kolaborasi dan retensi siswa dilaksanakan di SMA N 1 Sragi pada tanggal 4 Agustus sampai dengan tanggal 22 Agustus 2024. Penelitian ini menggunakan sampel siswa kelas XI A1 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas XI A2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen melakukan pembelajaran menggunakan model Jigsaw berbantu media *mind mapping* sedangkan kelas kontrol menggunakan model yang sering digunakan oleh guru mapel biologi yakni *small group discussion*.

1. Keterampilan Kolaborasi

Berdasarkan nilai rata-rata yang didapatkan, kelas eksperimen memiliki hasil nilai rata-rata observasi akhir yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen dari observasi awal hingga observasi akhir nilai rata-rata meningkat sebesar 28,5. Kelas kontrol nilai rata-rata observasi awal dan akhir juga mengalami kenaikan yakni sebesar 15,31. Data perbandingan persentase kelas eksperimen dan kontrol ini disajikan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Rata-rata skor keterampilan kolaborasi

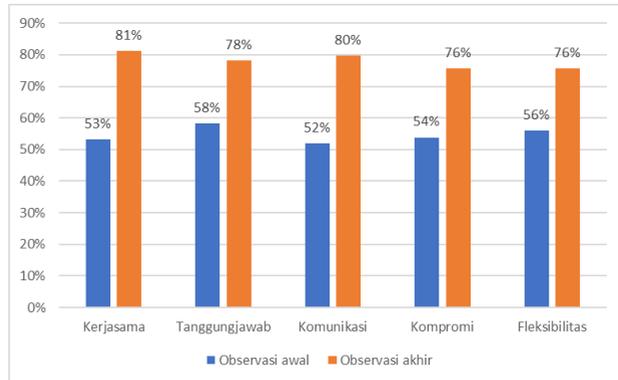
Descriptive Statistics			
Kelas kontrol	Observasi awal	N	36
		Mean	57.72
		Std. deviation	3.343
	Observasi akhir	N	36
		Mean	73.03
		Std. deviation	3.256
Kelas eksperimen	Observasi awal	N	36
		Mean	54.31
		Std. deviation	4.048
	Observasi akhir	N	36
		Mean	82.81
		Std. deviation	3.956

Selain itu, peningkatan rata-rata skor keterampilan kolaborasi siswa dilakukan juga dengan N-Gain. Melalui N-Gain didapatkan pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 0.72. Nilai tersebut tergolong dalam kategori peningkatan yang tinggi. Sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata N-gain 0.35. Rata-rata nilai tersebut tergolong dalam kategori peningkatan yang sedang. Hasil uji N-Gain untuk melihat peningkatan keterampilan kolaborasi disajikan dalam tabel 4.2

Tabel 4.2 Peningkatan Nilai Rata-rata

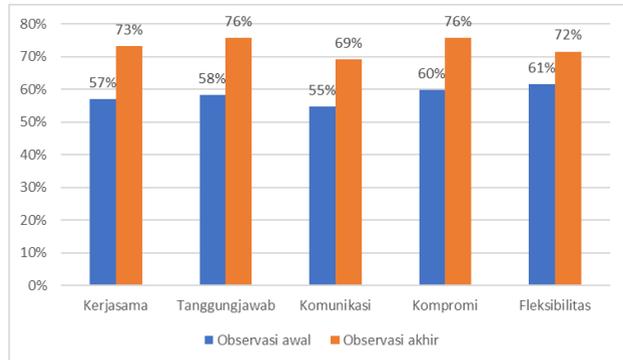
Keterampilan Kolaborasi			
Kelas kontrol	N-Gain score	N	36
		Mean	0.3582
		Std. deviation	0.09181
	N-Gain percentage	N	36
		Mean	35.8245
		Std. deviation	9.18086
Kelas eksperimen	N-Gain score	N	36
		Mean	0.7204
		Std. deviation	0.9460
	N-Gain percentage	N	36
		Mean	72.0351
		Std. deviation	9.46043

Berdasarkan hasil penelitian kelas eksperimen menunjukkan adanya peningkatan pada semua indikator. Indikator dengan peningkatan paling tinggi terlihat pada indikator kerjasama dan komunikasi yakni sebesar 28%. Data keterampilan kolaborasi kelas eksperimen disajikan pada gambar 4.1



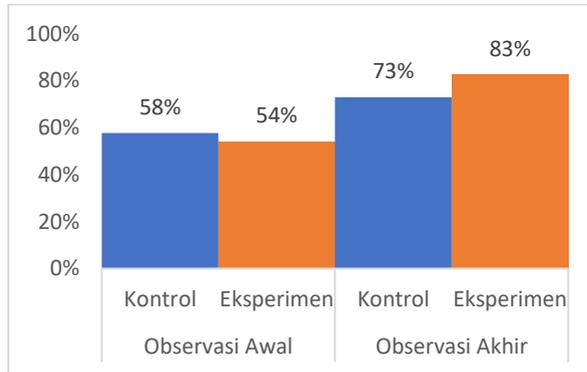
Gambar 4.1 Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil penelitian kelas kontrol menunjukkan adanya peningkatan yang paling tinggi pada indikator tanggung jawab dan yakni sebesar 18%. Pada indikator lain juga terdapat peningkatan yakni pada indikator kerjasama dan kompromi sebesar 16%. Walaupun terdapat peningkatan namun peningkatan pada kelas kontrol persentasenya lebih rendah dibandingkan dengan peningkatan pada kelas eksperimen. Hasil keterampilan kolaborasi kelas kontrol disajikan pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Kelas Kontrol

Data persentase rata-rata skor keterampilan kolaborasi siswa menunjukkan kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 28,5%. Kelas kontrol mengalami juga mengalami peningkatan yakni sebesar 15,31%. Peningkatan persentase skor kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbandingan persentase kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada gambar 4.3



Gambar 4.3. Perbandingan persentase keterampilan kolaborasi kelas eksperimen dan kontrol

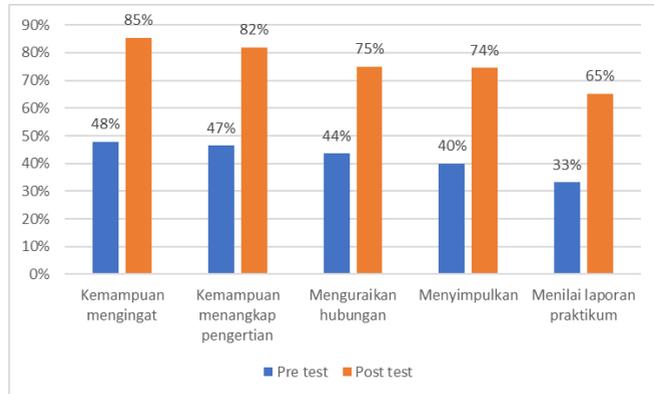
2. Retensi

Retensi siswa diukur menggunakan tes dalam bentuk pilihan ganda. Tes diberikan kepada siswa sebanyak 3 kali yakni *pre-test*, *post test*, dan *retest*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai post test dan retest yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Data kemampuan retensi siswa dari kelas eksperimen disajikan pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Skor rata-rata tes retensi kelas kontrol dan eksperimen

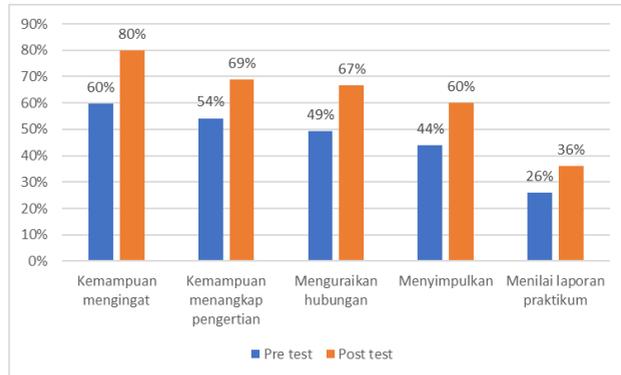
	Data	Rata-rata
Pretest	Kelas Kontrol	47,50
	Kelas Eksperimen	42,91
Post test	Kelas Kontrol	63,61
	Kelas Eksperimen	78,75
Retest	Kelas Kontrol	44,30
	Kelas Eksperimen	61.52

Hasil rata-rata nilai *pre-test* dengan *post test* menunjukkan kelas eksperimen terdapat peningkatan pada semua indikator kemampuan retensi. Indikator dengan persentase peningkatan tertinggi yakni kemampuan mengingat, kemampuan menangkap pengertian dan kemampuan menyimpulkan. Peningkatan ketiga indikator tersebut masing-masing sebesar 38%, 35%, dan 34%. Hasil perbandingan rata-rata nilai *pre-test* dengan *post test* kelas eksperimen disajikan pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Rata-rata *Pre-test* dan *Post test* Kelas Eksperimen

Hasil rata-rata nilai *pre-test* dengan *post test* menunjukkan kelas kontrol tidak terdapat peningkatan yang signifikan seperti pada kelas eksperimen. Kelas kontrol terdapat peningkatan sebesar 20% untuk kemampuan mengingat dan 19% pada indikator kemampuan menangkap pengertian. Hasil perbandingan rata-rata nilai *pre-test* dengan *post test* kelas kontrol disajikan pada gambar 4.5



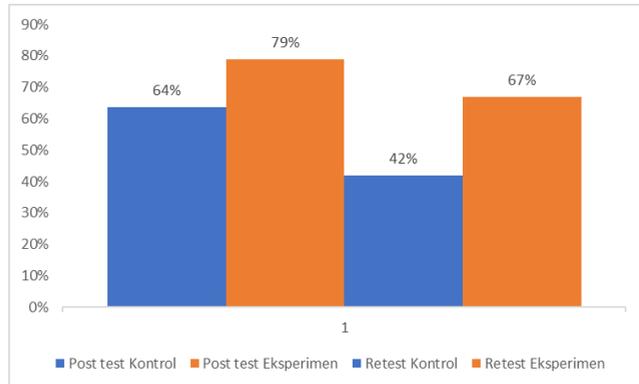
Gambar 4.5 Rata-rata *Pre-test* dan *Post test* Kemampuan Retensi Kelas Kontrol

Peningkatan nilai rata-rata retensi juga dilakukan dengan N-Gain. Berdasarkan hasil analisis N-Gain diperoleh bahwa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 0,71. Nilai rata-rata tersebut tergolong dalam kategori peningkatan yang tinggi. Sedangkan pada hasil analisis nilai N-gain kelas kontrol didapatkan bahwa nilai rata-ratanya sebesar 0,41. Nilai rata-rata N-Gain kelas kontrol termasuk dalam kategori peningkata yang sedang. Peningkatan nilai N-Gain pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Peningkatan Nilai Rata-rata Kemampuan

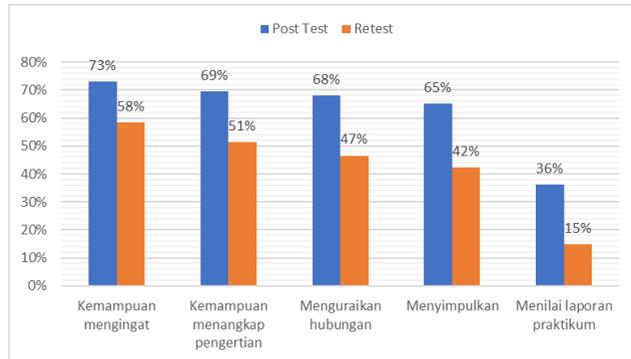
Retensi Siswa			
Kelas kontrol	N-Gain score	N	36
		Mean	0.4177
		Std. deviation	0.14404
	N-Gain percentage	N	36
		Mean	41.7689
		Std. deviation	14.40391
Kelas eksperimen	N-Gain score	N	36
		Mean	0.7153
		Std. deviation	0.13902
	N-Gain percentage	N	36
		Mean	71.5284
		Std. deviation	13.90196

Nilai/Skor retensi diukur dengan perhitungan skor *retest* dibagikan skor *post test*. Melalui perhitungan tersebut didapatkan bahwa skor *post test* dengan *retest* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menurun. Perbandingan skor retensi kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada gambar 4.6



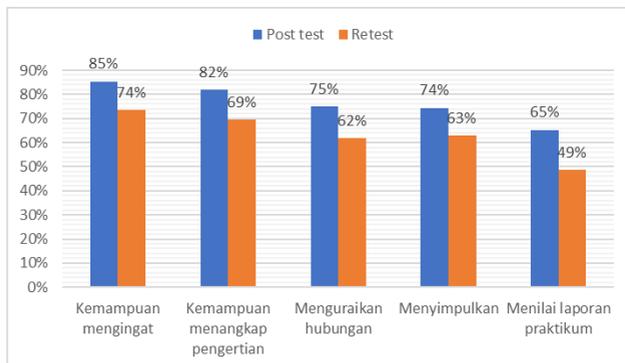
Gambar 4.6 Skor Retensi Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan perolehan nilai pada *post test* dan *retest* diketahui kelas kontrol mengalami adanya penurunan pada seluruh indikator retensi. Penurunan terbesar terdapat pada indikator ke-4 yakni indikator menyimpulkan. Persentase penurunan pada indikator tersebut yakni sebesar 23%. Penurunan setiap indikator pada kelas kontrol dapat diamati pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Persentase Tiap Indikator Post Test Dan Retest Kelas Kontrol

Berdasarkan perolehan nilai pada *post test* dan *retest* diketahui kelas eksperimen mengalami adanya penurunan pada seluruh indikator retensi. Namun persentase penurunan pada setiap indikator tidak terlalu besar dibandingkan dengan penurunan pada kelas eksperimen. Penurunan terbesar terdapat pada indikator ke-5 yakni indikator menganalisis data/laporan praktikum. Persentase penurunan pada indikator tersebut yakni sebesar 17%. Penurunan setiap indikator pada kelas eksperimen dapat diamati pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Persentase Tiap Indikator Post Test Dan Retest Kelas Eksperimen

B. Hasil Uji Hipotesis Penelitian

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dilakukan sebelum melakukan pengujian hipotesis. Uji prasyarat dalam penelitian ini menggunakan uji sebagai berikut

a. Uji normalitas

Perhitungan uji normal pada penelitian ini menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*. Hasil uji normalitas keterampilan kolaborasi siswa untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen secara berurutan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,193 dan 0,089. Sementara itu, hasil untuk kemampuan retensi siswa memiliki nilai signifikansi sebesar 0,60 dan 0,85. Oleh karena

itu, nilai signifikansi $>0,05$, sehingga H_0 diterima yang berarti bahwa data tersebut terdistribusi normal. Hasil uji normalitas keterampilan kolaborasi dan kemampuan retensi siswa dapat dilihat pada lampiran 15.

b. Uji homogenitas

Perhitungan uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *levene*. Hasil uji homogenitas keterampilan kolaborasi dan kemampuan retensi siswa memiliki nilai signifikansi $>0,05$, yaitu sebesar 0,151 untuk keterampilan kolaborasi dan 0,677 untuk kemampuan retensi siswa sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang artinya data bersifat homogen. Hasil uji homogenitas keterampilan kolaborasi dan kemampuan retensi siswa dapat dilihat pada lampiran 14.

2. Uji Hipotesis

Berikut hasil signifikansi uji Anacova terkait pengaruh model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* terhadap keterampilan kolaborasi dan retensi siswa yang dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Signifikansi Uji Anacova

Variabel	Nilai Signifikansi	Ket	
Ket. Kolaborasi	Correlated	0,000	Signifikan
	Model		
	Intercept	0,000	Signifikan
	Observasi Awal	0,049	Signifikan
Retensi	Kelas	0,000	Signifikan
	Correlated	0,000	Signifikan
	Model		
	Intercept	0,000	Signifikan
	Pre test	0,002	Signifikan
	Kelas	0,000	Signifikan

- a. Model *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa
- Penelitian ini menggunakan uji hipotesis berupa *analysis of covarians* (ANACOVA). Hasil uji analisis keterampilan kolaborasi memiliki nilai signifikansi $< 0,05$ yaitu sebesar 0,000. Oleh karena itu, H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan atau pengaruh model *Jigsaw* berbantu media *Mind Mapping* terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Hasil uji Anacova keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada lampiran 16.

- b. Model Jigsaw berbantu media *Mind Mapping* terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa

Uji analisis Anacova dilakukan pada variabel retensi yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai tersebut $< 0,005$ sehingga dapat dinyatakan H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan atau pengaruh model pembelajaran *Jigssaw* berbantu media *Mind Mapping* terhadap retensi siswa. Hasil uji Anacova kemampuan retensi dapat dilihat pada lampiran 16.

3. Uji Retensi

Tabel 4.6 Persentase Skor Retensi

	Data	Persentase
Skor Retensi	Kelas kontrol	69%
	Kelas Eksperimen	83%

Berdasarkan hasil tabel di atas, diperoleh persentase skor kelas eksperimen memiliki perolehan yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Perolehan skor retensi pada kelas eksperimen sebesar 83%. Menurut Rini dkk (2013) dinyatakan bahwa persentase $> 80\%$ tergolong dalam kemampuan retensi yang sangat tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol didapatkan

skor persentase retensi sebesar 69%. Skor tersebut tergolong dalam kemampuan retensi yang sedang.

C. Pembahasan

Data hasil penelitian pada variabel keterampilan kolaborasi dan retensi siswa dilakukan uji hipotesis. Berdasarkan hasil uji hipotesis terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kedua variabel penelitian. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat dinyatakan bahwa model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* efektif guna mengembangkan keterampilan kolaborasi dan retensi siswa.

1. Pengaruh model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* terhadap keterampilan kolaborasi

Berdasarkan hasil uji Anacova didapatkan bahwa model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* menunjukkan adanya perbedaan/pengaruh terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Hal ini dikarenakan pada uji Anacova didapatkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0.05 yakni sebesar 0.00 (Lampiran 16). Selain terdapat pengaruh, melalui perhitungan

rata-rata skor keterampilan kolaborasi siswa juga terdapat peningkatan.

Penerapan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* selama pembelajaran di kelas eksperimen menunjukkan adanya peningkatan dengan persentase rata-rata observasi akhir yang lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki kenaikan sebesar 28,5% sedangkan kelas kontrol sebesar 15,31% (gambar 4.1). Selain itu, peningkatan dengan N-Gain kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi yakni 0,72 (kategori peningkatan tinggi) dan kelas kontrol yakni 0,35 (kategori peningkatan sedang) (tabel 4.4). Peningkatan keterampilan kolaborasi kelas eksperimen yang lebih tinggi ini sesuai dengan penelitian Gusta dkk (2020); Septiani dkk (2020); Aznia dkk (2022); Jeppu dkk (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan model *Jigsaw* memiliki pengaruh positif terhadap keterampilan kolaborasi siswa.

Peningkatan keterampilan kolaborasi pada kelas eksperimen terjadi dikarenakan adanya penerapan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping*. Sintaks yang diterapkan pada model

tersebut dapat memberi pengaruh yang positif terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Sintaks model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* yakni terdiri dari menyampaikan tujuan, menyajikan informasi, mengorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok, membimbing kelompok bekerja dan belajar, mengevaluasi, memberikan penghargaan (Lubis dan Hasrul, 2016).

Sintaks model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* yang membantu memfasilitasi keterampilan kolaborasi siswa yakni terdapat pada fase membimbing kelompok bekerja dan belajar. Sintaks tersebut terdapat kegiatan pembagian kelompok menjadi kelompok asal dan kelompok ahli. Davidson dan Major (2014) menyatakan bahwa adanya pembagian menjadi kelompok asal dan kelompok ahli ini membuat seluruh anggota kelompok harus memiliki keterampilan kolaborasi yang baik untuk menyelesaikan tugas kelompok. Hal ini dapat mewujudkan pembelajaran aktif dan sosial melalui interaksi dengan teman sebaya.

Kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kolaborasi pada sintaks ke-4 meliputi (1) proses kerja sama dalam proses

diskusi di kelompok asal. Hal ini akan menimbulkan rasa saling ketergantungan karena kebutuhan untuk saling membantu, saling bertukar pikiran, serta memberikan masukan yang membangun. Siswa akan menyadari bahwa teman sebaya mereka berpengetahuan luas, dapat diandalkan, dan dapat dipercaya, Kegiatan pada sintaks ke-4 lainnya yakni (2) diskusi dalam kelompok ahli, siswa akan aktif berkomunikasi dalam menyampaikan materi kepada teman lainnya, mendengarkan, menghargai gagasan orang lain, dan mengekspresikan sudut pandang mereka dengan jelas (Jeppu dkk, 2023). Kegiatan 3) diskusi dalam kelompok asal, siswa cenderung menangani argumen secara efisien, memastikan setiap anggota setuju pada keputusan yang sama (Jainal dan Masinah, 2021)

Sintaks ke-5 yakni evaluasi juga dapat meningkatkan kolaborasi siswa. Hal ini dapat terwujud karena pada fase ini menjadi kesempatan siswa untuk menunjukkan performa sebagai kelompok terbaik, Siswa berusaha dalam menjawab pertanyaan LKS maupun guru sehingga dapat ditunjuk sebagai kelompok terbaik. Dengan

demikian, siswa akan saling memberikan dorongan, informasi dan bantuan kepada teman satu kelompoknya. Siswa akan memprioritaskan tujuan kelompok dibanding tujuan pribadinya sendiri (Rohmah dan Eny, 2019). Pada sintaks ke-5 ini akan terwujud kesadaran bahwa keberhasilan kelompok mereka terletak pada keberhasilan masing-masing anggota kelompok. Sehingga siswa cenderung berpartisipasi dalam kerja kelompok untuk memastikan kelompok mencapai hasil yang baik untuk keuntungan mereka sendiri (Jainal dan Masitah, 2021).

Pendapat Buhr dkk (2014) menyatakan bahwa model pembelajaran *Jigsaw* merupakan salah satu contoh yang baik untuk diterapkan dalam rangka mendorong kerjasama kelompok. Selain itu, Jay dkk (2021) menyatakan bahwa model *Jigsaw* memiliki beberapa manfaat untuk pembelajaran berkelompok, seperti mendorong pembelajaran aktif dan meningkatkan keterampilan kolaborasi berupa terciptanya kerjasama dan komunikasi yang baik antar anggota kelompok, menumbuhkan rasa tanggung jawab untuk mencapai keberhasilan

bersama sikap menghargai mendengarkan pendapat orang lain.

Kegiatan pada sintaks empat dan lima tersebut dapat memberikan peningkatan bagi keterampilan kolaborasi siswa. Hal ini terlihat pada kelas eksperimen memiliki peningkatan yang signifikan pada seluruh indikator keterampilan kolaborasi. Indikator dengan peningkatan terbesar yakni pada indikator kerjasama. Persentase peningkatannya sebesar 28% (gambar 4.1). Kerjasama siswa dalam sintaks 4 diwujudkan dengan menyelesaikan media mind mapping dan kerjasama dalam menyelesaikan tugas pada LKS. Menurut Pratiwi dkk (2020) kerjasama juga dapat terwujud dalam proses diskusi. Sintaks 4 terdapat dua tahapan diskusi yakni diskusi siswa dengan anggota kelompok lain dalam kelompok ahli dan diskusi dengan kelompok asal. Indikator bekerjasama dapat terlihat pada saat siswa bekerjasama secara efektif pada saat kegiatan diskusi berlangsung (Pratiwi dkk, 2020). Kerjasama siswa juga ditingkatkan melalui sintaks kelima, seluruh siswa dalam setiap kelompok berusaha aktif dan berkontribusi untuk kelompok agar dapat

mencapai keberhasilan kelompok. Sintaks kelima membantu meningkatkan keterampilan kolaborasi dengan menstimulasi kemampuan kerjasama siswa. Rohmah dan Eny (2019) menyatakan kerjasama akan timbul karena adanya kesamaan tujuan yang akan dicapai. Sari (2023) juga mengungkapkan bahwa Kerjasama terbentuk oleh adanya saling ketergantungan dalam kelompok, serta terlibat aktif dalam kelompok,

Model *Jigsaw* juga mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada indikator komunikasi. Persentase peningkatannya sebesar 28% (gambar 4.1). Komunikasi diperlukan dalam kegiatan kolaborasi siswa yang bertujuan untuk pembagian tugas dan menanggapi pendapat orang lain dalam kelompok (OECD, 2013). Terwujudnya komunikasi individu dengan anggota kelompok bahkan kelompok lain merupakan manfaat/tujuan dari kolaborasi (Scoular dkk, 2020). Komunikasi siswa terjadi pada sintaks keempat yakni siswa saling berkomunikasi untuk bertukar informasi, menyampaikan pendapat baik pada kelompok ahli dan asal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi dkk (2020) kualitas keterampilan komunikasi

ditinjau dari kecenderungan berdiskusi dengan teman sekelompok dalam melaksanakan tugas dan bertanya kepada teman ketika menemukan masalah.

Keterampilan kolaborasi siswa pada indikator tanggung jawab juga mengalami peningkatan pada kelas eksperimen. Persentase peningkatannya sebesar 20% (gambar 4.1). Hal ini dikarenakan pembelajaran yang kolaboratif memfasilitasi para siswa belajar dengan saling menyumbangkan pemikiran dan memfasilitasi untuk berkembangnya sikap tanggung jawab terhadap pencapaian kelompok (Husain, 2020). Kegiatan pada sintaks keempat yang mampu meningkatkan indikator tanggungjawab yakni adanya pembagian tugas untuk setiap anggota kelompok. Menurut Alfaendi dkk (2022) pembagian tugas antar siswa membuat semua siswa dapat bertanggung jawab pada pembagian peran dan tugas kelompok supaya dapat diselesaikan bersama. Pembelajaran tipe *Jigsaw*, membantu masing-masing siswa untuk bertanggung jawab mempelajari topik yang ditugaskan dan mengajarkan pada anggota

kelompoknya, sehingga mereka dapat saling berinteraksi dan saling bantu (Hertiavi dkk, 2010).

Keterampilan kompromi siswa pada kelas eksperimen juga mengalami kenaikan sebesar 22% (gambar 4.1). Keterampilan kompromi menjadi salah satu keterampilan yang dipertimbangkan dalam menilai keterampilan kolaborasi siswa. Kompromi siswa pada fase keempat ini diwujudkan dengan kegiatan diskusi, seperti halnya diskusi untuk memutuskan suatu keputusan, terkait strategi kelompok, pembagian peran kelompok, bahkan dalam perbedaan pendapat kelompok. Kompromi menjadi solusi yang bagus dalam kegiatan kolaborasi utamanya ketika kelompok menghadapi perbedaan pendapat yang tidak dapat dihindari, sehingga keputusan akhir dapat dicapai dengan tetap mempertimbangkan kepentingan semua anggota kelompok (Nunkoo & Sungkur, 2021); (Omisore & Abiodun, 2014); Ausat & Andriyana, 2023). Musallamah dkk (2023) menambahkan bahwa pembelajaran *Jigsaw* menekankan pada keterkaitan antar anggota kelompok untuk mencapai suatu tujuan atau solusi.

Indikator ke-5 yakni fleksibilitas pada kelas eksperimen mengalami kenaikan 20% (gambar 4.1). Hal ini disebabkan sintaks pembelajaran *Jigsaw* dapat memfasilitasi siswa untuk memiliki keterampilan fleksibilitas. Pembelajaran *Jigsaw* pada sintaks ke-3 yakni membagi siswa ke dalam kelompok secara heterogen. Hal ini memicu siswa untuk saling menerima kehadiran anggota sekelompok dan mampu menunjukkan keterampilan kolaborasi dengan teman manapun (Harahap dkk, 2019). Sintaks ke-4 memicu siswa untuk berinteraksi, berkomunikasi, dan berdiskusi dengan siswa lain dari kelompok yang berbeda, sehingga siswa perlu dengan cepat menyesuaikan peran. Hal tersebut melatih siswa untuk menunjukkan keterampilan fleksibilitasnya. Menurut Alfares pembelajaran *Jigsaw* akan membantu semua peserta didik di kelas yang sama untuk dapat lebih fleksibel dengan teman lainnya dalam berkomunikasi satu sama lain, saling mengajar, dan berbagi pengetahuan Alfares (2020).

Penggunaan media *mind mapping* juga membantu meningkatkan kemampuan kolaborasi

siswa. Media *mind mapping* dapat membantu memberikan pengaruh positif bagi peningkatan indikator kolaborasi yakni pada indikator Kerjasama dan komunikasi. Proses pembelajaran menggunakan media *mind mapping* memfasilitasi siswa untuk saling mendengarkan, mengekspresikan perasaan dan pikiran dengan cara yang tepat, mengevaluasi berbagai ide, mengendalikan diri, menghadapi tekanan teman sebaya, pengambilan keputusan bersama, hingga timbul kerja sama secara otomatis (Pulat dkk, 2022). As'ari (2016) juga mengungkapkan bahwa manfaat penggunaan media *mind mapping* dalam pembelajaran salah satunya adalah membangun kerja sama atau kerja tim yang bersinergi. Kemudian, menyatakan bahwa dalam aktivitas pembuatan media *mind mapping* menjembatani siswa untuk dapat berbagi dan berkomunikasi tentang ide mereka hingga menjadikannya suatu produk media *mind mapping* yang baik (Kurniawan dkk, 2019). Selain itu, Aprilia (2019) menyatakan menggunakan media *mind mapping*, membuat siswa dapat saling mengkomunikasikan informasi karena dapat memperjelas konsep yang

kompleks menjadi tampilan yang sederhana dan bermakna sehingga siswa mengembangkan pemahaman holistik terhadap konten yang akan dipelajari.

2. Pengaruh model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* terhadap retensi

Berdasarkan hasil uji Anacova didapatkan bahwa model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* menunjukkan adanya perbedaan/pengaruh terhadap kemampuan retensi siswa. Hal ini dikarenakan pada uji Anacova didapatkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0.05 yakni sebesar 0.00 (Lampiran 16). Selain terdapat pengaruh, melalui perhitungan rata-rata skor *pre-test* dan *post test* siswa juga terdapat peningkatan. Kelas eksperimen mengalami kenaikan 36% sedangkan kelas kontrol mengalami kenaikan 16% (tabel 4.3).

Perbandingan hasil *pre test* dengan *post test* menunjukkan siswa mengalami peningkatan pada semua indikator retensi (gambar 4.4 dan 4.5). Hal ini dikarenakan penerapan model *Jigsaw* pada kelas eksperimen mampu memberikan pengaruh positif bagi retensi siswa. Kelas eksperimen

menunjukkan adanya peningkatan dengan nilai persentase *pretest-posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Perolehan nilai kelas eksperimen yang lebih tinggi ini sesuai dengan penelitian Fauziah (2017); Azizah dkk (2020); Baken dkk (2020); yang menunjukkan bahwa penggunaan model *Jigsaw* memiliki pengaruh positif terhadap retensi siswa.

Adanya peningkatan pada tiap indikator kemampuan retensi siswa pada kelas eksperimen melalui nilai *pretest-posttest* terjadi karena sintaks dalam model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* yang mampu membantu daya ingat (retensi) siswa. Sintaks yang membantu tercapainya retensi siswa yang tinggi terdapat pada fase 4 yakni saat siswa membentuk kelompok ahli, dan kembali ke kelompok asal. Proses diskusi dalam kelompok ahli membantu siswa dalam memasukkan informasi dalam ingatannya. Proses diskusi yang terjadi dalam kelompok ahli diantaranya meliputi kegiatan membaca informasi dalam media *mind mapping* dan mendengarkan penjelasan teman kelompok. Azizah dkk (2020) menyatakan bahwa kegiatan membaca, mendengarkan, dan saling

berdiskusi memicu penyampaian informasi yang berulang-ulang sehingga informasi dapat masuk ke dalam memori.

Kegiatan lainnya dalam fase 4 yang membantu retensi siswa adalah ketika siswa kembali ke kelompok asal dan menyampaikan informasi yang didapatkan. Pada tahapan ini siswa kembali mengulangi informasi yang didapatkan sebelumnya melalui membaca, mendengarkan, dan diskusi. Selain itu, informasi yang telah disampaikan kemudian dirangkum dan dituliskan dalam LKPD kelompok. Mouziraji (2015) menyatakan bahwa informasi dapat tersimpan dalam memori ketika informasi tersebut diulang-ulang. Pengulangan informasi dapat meningkatkan retensi (Ngadiyono, 2009). Safkolam (2023) juga menyatakan bahwa kegiatan siswa kembali ke kelompok asal terjadi kegiatan diskusi yang memungkinkan siswa untuk belajar sendiri dan memahami pelajaran yang mengarah pada kemampuan retensi dalam pembelajaran.

Sintaks pada fase keempat ini melibatkan tiga tahapan disimpannya informasi ke dalam memori. Ketiga tahapan tersebut diantaranya *encoding*

(perekaman), *storage* (penyimpanan), dan *retrieval* (pemanggilan kembali/penggunaan informasi kembali) (Azizah dkk, 2015). Proses *encoding* terjadi ketika siswa membaca informasi melalui media *mind mapping* dan mendengarkan penjelasan siswa dari kelompok ahli. Setelah menyerap informasi, siswa perlu menyimpan informasi (*storage*) sehingga informasi tersebut dapat disampaikan ke teman sekelompok dalam kelompok asal. *Retrieval* terjadi ketika siswa menyampaikan hasil informasi dari kelompok ahli ke anggota dalam kelompok asal, dan menuliskan informasi tersebut dalam LKPD (Baken dkk, 2020). Safkolam dkk (2023) menyatakan bahwa kegiatan *Jigsaw* yang melibatkan aktivitas siswa dari kelompok asal ke kelompok ahli dapat memicu retensi yang baik. Hal ini karena siswa diharuskan untuk berdiskusi dan mengingat informasi yang disampaikan dalam kelompok ahli, kemudian informasi dibawa menuju kelompok asal dan menyampaikannya supaya teman sekelompok dapat mengetahui informasi tersebut.

Berdasarkan perbandingan skor retensi (*posttest-retest*) siswa didapatkan bahwa kelas

eksperimen memiliki persentase skor lebih unggul dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki skor retensi 83% (kategori sangat tinggi) sedangkan kelas kontrol 69% (kategori sedang) (tabel 4.6). Hal ini dikarenakan informasi yang didapatkan selama pembelajaran *Jigsaw* membantu siswa mengingat informasi tersebut lebih lama (*long term memory*). Menurut teori psikologi kognitif membagi memori menjadi 3 tingkatan yaitu (1) memori sensori, ingatan hanya berlangsung sangat singkat; (2) memori jangka pendek (*short term memory*), ingatan yang disimpan untuk waktu yang terbatas; (3) memori jangka panjang (*longterm memory*), ingatan yang disimpan untuk waktu yang lama. *Long term memory* ini akan berbekas dan lebih mudah diingat kembali (Radvansky, 2015). Kelebihan model *Jigsaw* menurut Chianson dkk (2010) dan Tran (2014) adalah model tersebut membantu siswa untuk mengingat kembali dan merekonstruksi kembali informasi yang telah didapatkan.

Rata-rata skor *retest* siswa pada kelas eksperimen dan kontrol mengalami penurunan dibandingkan rata-rata skor *post test*. Rata-rata

persentase penurunan pada kelas kontrol mencapai 22%. Sedangkan untuk kelas eksperimen memiliki persentase penurunan skor sebesar 12% (gambar 4.6). Adanya penurunan skor antara hasil *post test* dan *retest* dikarenakan *retest* dilakukan setelah 10 hari pelaksanaan *post test*. Sehingga, siswa telah menerima materi baru dan informasi terkait materi sistem ekskresi terlupakan oleh siswa. Menurut Rahman (2002) dan Syah (2007) retensi siswa yang menurun disebabkan karena adanya materi baru yang mengganggu proses *retrieval* (pemanggilan kembali/penggunaan informasi kembali) terhadap materi yang diujikan dalam *retest*.

Kelas kontrol penurunan paling besar yakni pada indikator menyimpulkan sebesar 23% (gambar 4.7). Kurang optimalnya kemampuan siswa dalam menyimpulkan ini dapat dikarenakan selama pembelajaran aktivitas siswa untuk menyimpulkan materi secara tekstual kurang. Penelitian Andini dkk (2020) menjelaskan pembelajaran dengan menggunakan *mind mapping* dapat meningkatkan siswa untuk belajar menyimpulkan. *Mind mapping* membantu siswa

untuk lebih meringkas informasi dengan memetakan pikiran-pikiran kita (Buzan, 2009). Indikator menyimpulkan pada kelas eksperimen memiliki persentase penurunan yang lebih rendah. Kelas eksperimen menggunakan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping*. Pernyataan beberapa peneliti tersebut mendukung bahwa media *mind mapping* membantu kemampuan siswa dalam indikator retensi salah satunya menyimpulkan.

Indikator dengan persentase penurunan paling besar pada kelas eksperimen adalah pada indikator menilai data/laporan. Penurunannya sebesar 17% (gambar 4.8). Penurunan pada indikator tersebut dapat dikarenakan pada kelas eksperimen, kelompok asal yang membuat *mind mapping* terkait hasil uji urine hanya menyajikan contoh data hasil uji urine yang terbatas. Berbeda halnya dengan kelas kontrol yang proses pembelajarannya dilakukan dengan eksplorasi untuk tiap-tiap kelompok. Contohnya siswa pada kelas kontrol dapat memahami hasil uji urine lebih mudah dengan eksplorasi video praktikum uji urine dengan reagen Biuret dan Benedict.

Pemanfaatan menggunakan video tutorial sebagai panduan praktikum mata pelajaran biologi “sangat efektif” dan dapat digunakan oleh siswa sebagai sumber belajar untuk mata pelajaran biologi (Safitri dkk, 2023). Terpakunya informasi yang disediakan melalui *mind mapping* terjadi di kelas eksperimen dapat juga disebabkan karena proses diskusi bolak-balik antara kelompok asal dan kelompok ahli membutuhkan waktu yang lama. Hal ini juga dinyatakan dalam Khaerunissa dkk (2019) bahwa kesulitan siswa dalam menyerap informasi selama pembelajaran model *Jigsaw* yakni karena pemanfaatan alokasi waktu yang kurang baik. Hal ini dimaksudkan dalam kegiatan pembelajaran *Jigsaw*, siswa melakukan diskusi dengan kelompok ahli dan kelompok asal, kegiatan ini membutuhkan waktu yang lama. Selain itu dalam pembelajaran di kelas waktu pembelajaran hanya terbatas 45 menit untuk 1 JP. Sehingga terkadang pembelajaran hanya berjalan sampai sintaks diskusi dan sintaks evaluasi (sintaks ke-5) diselesaikan pertemuan selanjutnya.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan sebaik mungkin, tetapi tidak terlepas pada beberapa keterbatasan penelitian diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilaksanakan pada kelas XII. Oleh karena itu, apabila penelitian ini dilakukan pada tingkatan kelas yang berbeda kemungkinan memperoleh hasil yang berbeda
2. Penelitian ini diterapkan menggunakan satu materi saja, yaitu materi ekskresi. Oleh karena itu, apabila penelitian ini dilakukan dengan materi yang berbeda, kemungkinan hasil yang didapatkan berbeda

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* terhadap keterampilan kolaborasi dan retensi siswa kelas XI pada pembelajaran biologi diperoleh beberapa Kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Hal ini berdasarkan hasil uji Anacova yang menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Kelas eksperimen memiliki peningkatan 0,72 pada hasil N-Gain. Nilai N-Gain tersebut termasuk dalam kategori tinggi.
2. Penerapan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* berpengaruh terhadap retensi siswa. Hal ini berdasarkan hasil uji Anacova yang menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Kelas eksperimen memiliki peningkatan 0,71 pada hasil N-Gain. Nilai N-Gain tersebut termasuk dalam kategori tinggi.

B. Saran

1. Peneliti maupun guru yang akan menggunakan model *Jigsaw* berbantu media *mind mapping* perlu mempertimbangkan kemampuan masing-masing siswa yang dikelompokkan menjadi kelompok asal dan kelompok ahli. Hal ini dikarenakan setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda sehingga diusahakan seluruh kelompok memiliki Tingkat kemampuan yang setara tidak ada yang lebih unggul maupun lebih rendah,
2. Peneliti maupun guru lain dapat melanjutkan dan menyempurnakan penelitian ini, dengan menguji korelasi antara keterampilan kolaborasi dan retensi siswa dalam penerapan model *Jigsaw* bebantu media *mind mapping*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adli, M. Dzul. (2022). *Perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Melalui Model Pembelajaran Mind Mapping dan Crossword Puzzle di Kelas IV UPTD SDN 44 Barru Kabupaten Barru*. Skripsi. UIN Riau
- Allison E S. (2014). Memory retention in second language acquisition and instruction: Insights from literature and research. *The IAFOR Journal of Language Learning*, 1(1), 1-13
- Ami, M. Sartika, dan Nur Hidayah. (2021). Biologi. Jombang: Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Press.
- Andini, F., Iriansyah, H. S., & Barkah, A. S. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Menarik Kesimpulan Pembelajaran Bahasa Indonesia pada Materi Teks Tanggung Jawab Warga Negara melalui Metode Mind Mapping. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara II*, 45-50. <https://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id/index.php/semnara2020/article/download/514/369/2621>
- Arikunto, S. (2014) *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- As'ari. (2016). Using Mind Maps As A Teaching And Learning Tool To Promote Student Engagement. *The State Institute for Islamic Studies (LOQOEN)*, Vol. 9(No. 1), 1-10.
- Ausat, A. M. A., Al Bana, T., & Silvy Sondari Gadzali. (2023). Basic Capital of Creative Economy: The Role of Intellectual, Social, Cultural, and Institutional Capital. *Apollo: Journal of Tourism and Business*, 1(2), 42-54. <https://doi.org/10.58905/apollo.v1i2.21>
- Azizah, A., Bahri, A., & Syamsiah, S. (2020). Retensi Kognitif Biologi Siswa Sekolah Menengah Atas dengan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw. *Biology Teaching and Learning*, 3(1), 82-88. <https://doi.org/10.35580/btl.v3i1.16181>
- Aznia, Nur, Ramli U., Marini S. (2023). Using Jigsaw Learning Model to Improve Collaboration and Communication Skills of High School Students on Environmental Change. *Jurnal Pendidikan MIPA.*, 23(4), 812-817.

- Az-Zuhaili, Wahbah. (2016). *Tafsir Al-Munir Jilid 3* (Juz 5 & 6). Jakarta: Gema Insani.
- Baken, E. K., Adams, D. C., & Rentz, M. S. (2022). Jigsaw method improves learning and retention for observation-based undergraduate biology laboratory activities. *Journal of Biological Education*, 56(3), 317–322. <https://doi.org/10.1080/00219266.2020.1796757>
- Bansal, Meghan, Sunita B. (2021). *Biology Class XII*. New Delhi: Rajevv Bansal.
- Barber, S. J., Rajaram, S., & Fox, E. B. (2012). Learning and remembering with others: The key role of retrieval in shaping group recall and collective memory. *Social Cognition*, 30(1), 121–132. <https://doi.org/10.1521/soco.2012.30.1.121>
- Barnier, A. J., & Hoskins, A. (2018). Is there memory in the head, in the wild? *Memory Studies*, 11(4), 386–390. <https://doi.org/10.1177/1750698018806440>
- Blumen, H. M., & Rajaram, S. (2008). Influence of re-exposure and retrieval disruption during group collaboration on later individual recall. *Memory*, 16, 231–244.
- Buhr, G. T., Heflin, M. T., White, H. K., & Pinheiro, S. O. (2014). Using the jigsaw cooperative learning method to teach medical students about long-term and postacute care. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15, 429–434.
- Chang, W. L., & Benson, V. (2020). Jigsaw teaching method for collaboration on cloud platforms. *Innovations in Education and Teaching International*, 1–13. doi: <https://doi.org/10.1080/14703297.2020.1792332>
- Davidson N & Major CH. (2014). Boundary cross-ings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning. *J Excell Coll Teach*.25(4):7–55. <https://northweststate.edu/wp-content/uploads/files/BoundaryCrossings.pdf>
- Elita, U. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Menggunakan Metode Pembelajaran Mind Mapping. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(2), 177–182.

- Ernawati, Desi H. F., Alifia C. P., Annah H., Marni B., Herlina P., Hainun N., Krisjenta I.A., Sriyana H., Hanis K., Ernauli M., Risya S., Revi G., Dewi R., Nurti YK., Lit E., Annisa W., Dwi D., Nurul J., Rahmawati R., Nur A. S., Rismeni S., Ratna D. F., Farida M., Nina R. S., Rupdi L., Nindi K., Kholifatul U. N. (2023). *Kupas Tuntas Ginekologi dan Infertilitas*. Malang: Rena Cipta Mandiri.
- Erviani, I., Hambali, H., & Thahir, R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tgt (Team Games Tournament) Berbantuan Media Kokami Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 2(3), 30–38. <https://doi.org/10.51574/jrip.v2i3.680>
- Eskitürk M. (2009). The effect of cooperative learning activities which take the base critical thinking ability to academic success in social science lesson. *MA Thesis*. Canakkale Onsekiz Mart University
- Falcione, S., Campbell, E., McCollum, B., Chamberlain, J., Macias, M., Morsch, L., & Pinder, C. (2019). Emergence of different perspectives of success in collaborative learning. *The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 10(2). <https://doi.org/10.5206/cjsotl-rcacea.2019.2.8227>
- Farida, Ida. (2017). *Evaluasi Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum Nasional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Fauzi, Ahmad. Integritas Pendidikan Kolaborasi Berbasis Al-Qur'an Dalam Hubungan Kecerdasan Emosional Dan Perilaku Sosial Pada Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Dan Madrasah Ibtidaiyah*. 1(1): 48. <https://jurnal.asy-syukriyyah.ac.id/index.php/tarqiyatuna/article/204/134>
- Fauziah, L. (2017). *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Menggunakan Mind Mapping terhadap Retensi Siswa pada Konsep Jamur*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Fawcett, L. M., & Garton, A. F. (2005). The effect of peer collaboration on children 's problem-solving ability. *British Journal of*

Educational Psychology, 75, 157–169.
<https://doi.org/10.1348/000709904X23411>

- Fiqih Zahra, Husna Nur Wanah, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal, Fitri Arsih; The correlation between argumentation skills, collaboration skills and biology learning outcomes in high school. *AIP Conf. Proc.* 10 January 2023; 2569 (1): 020015.
<https://doi.org/10.1063/5.0112394>
- Firdayanti, Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., & Ulfayanti. (2019). Peningkatan Kemampuan Retensi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Concept Attainment Berbasis Number Head Together. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2019, 435–440.
- Firman, Syamsiara Nur, & Moh. Aldi SL.Taim. (2023). Analysis of Student Collaboration Skills in Biology Learning. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 7(1), 82–89.
<https://doi.org/10.33369/diklabio.7.1.82-89>
- Firmayanti, D., dan Indra F. (2023). *Bertanggung jawab Menunjukkan fleksibilitas Menghargai orang lain*. 133–136.
- G. Rodríguez, J. Díez, N. Pérez, J. E. Baños, and M. Carrió. (2019). Flipped classroom : Fostering creative skills in undergraduate students of health sciences. *Think. Ski. Creat.* 33, 100575.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100575>.
- Ghozali, Imam. (2005). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan SPSS*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP
- Gusta, W., Christina, D., & Zakirman. (2020). Improved student collaboration skills on english learning using jigsaw models. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(3), 1051–1056.
- Hesse, F., dkk. (2015). A Framework for Teachable Collaborative Problem Solving Skill. Dalam P. Griffin, & E.Care (Eds.), *Assesment and Teaching of 21st Century Skill: Methods and Approach* (pp. 37-56). Dordrecht: Springer.
- Hidayat, R. Y., Hendayana, S., Supriatna, A., & Setiaji, B. (2020). Identification of student's collaborative skills through learning

- sharing and jumping task on the topic of redox reactions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4).
- Hidayati, N., Zubaidah, S., & Amnah, S. (2023). Effective learning model bases problem based learning and digital mind maps to improve student's collaboration skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(3), 1307–1314.
- Huda. Nurul, Z. (2023). Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora Volume 2 Nomor 1 (2023) 88 PERENCANAAN PENDIDIKAN. *Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(3), 10111–10121.
- Ishmatunni'mah, Nabilah. (2019). *Penerapan Metode Pembelajaran Gallery Of Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Biologi Di Kelas XI IPA Putri MA Assalafiyah Sleman*. Skripsi thesis, UIN Sunan Kalijaga.
- J. E. Scarpin, V. E. Dagnoni Mondini, M. Regina, and S. Scarpin, "Technology Acceptance Factors and Student Retention in Online Courses," *J. Bus. Educ. Scholarsh. Teach.*, vol. 12, no. 3, pp. 44–68, 2018.
- Jainal, N. H., & Shahrill, M. (2021). Incorporating Jigsaw Strategy to Support Students' Learning through Action Research. *International Journal on Social and Education Sciences*, 3(2), 252–266. <https://doi.org/10.46328/ijonses.75>
- Janiarta. I Wayan. (2022). *Model Pembelajaran Jigsaw Berbantuan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Biologi*. Yogyakarta: CV. Bintang Semesta
- Jay, D., Etchells, S., & Dimond-Bayir, S. (2021). Pedagogical literacies and the jigsaw technique. *Etchells, Dimond-Bayir*, 4(2), 108–132.
- Javier, Pulgar., Cristian, Candia., Paul, M., Leonardi. (2019). Undergrad classroom cooperation and academic performance: Beneficial for real-world-like problems but detrimental for algebra-based problems. *arXiv: Physics Education*, doi: 10.1103/PHYSREVPHYSEDUCRES.16.010137

- Jeppu, A. K., Kumar, K. A., & Sethi, A. (2023). 'We work together as a group': implications of jigsaw cooperative learning. *BMC Medical Education*, 23(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04734-y>
- K. Ulger. (2018). The Effect of Problem-Based Learning on the Creative Thinking and Critical Thinking Disposition of Students in Visual Arts Education The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning Article The Effect of Problem-Based Learning on the Creative Think. *Interdiscip. J. Probl. Learn.* 12(1): 3–6. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649>
- Kaif, Sitti H., Fajrianti, dan Satriani. (2023). *Strategi Pembelajaran (Macam-Macam Strategi Pembelajaran yang Dapat Diterapkan Guru)*. Surabaya: Inoffast Publishing.
- Kementerian Agama RI. *Quran Kemenag*. <https://quran.kemenag.go.id/>. Diakses Februari 28 Oktober, 2023. Pukul 20.10 WIB.
- Khuzairi, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran (STAD) Terhadap Hasil Belajar Afektif (Sikap Kerjasama) Kelas III SMA Paterongan 2. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 1(4), 170–184.
- Kurniawan, A. P., Rahmawati, A., Faihatunnisa, E. I., Trisna Paramita, A. P., & Khodriyah, L. (2020). *The Effectiveness of Collaborative Mind Mapping to Develop Writing Skills at MTsN 4 Mojokerto*. 434(Iconelt 2019), 148–152. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200427.030>
- Kusuma, A. S., & Baskara, Z. W. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran Reading Questioning and Answering (RQA) Terintegrasi Mind Mapping Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Retensi Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 929–938.
- L. B. Wright. (2021). Assessing library instruction: A study of the relationship between attendance, retention, and student success. *J. Acad. Librariansh.* 47(5): 102431. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102431>.

- Lizcano, A., & Daza, M. D. P. V. (2019). Collaborative Learning and Technologies in Higher Education: Characteristics, Advantages, and Disadvantages for its Implementation. *In Proceeding of edulearn19 conference* (pp. 1–3).
- Lu, H. S. (2020). Collaborative Learning Needed for Healthcare Management Education. *International Journal of Economics, Business and Management Research*, 4(09), 151–161. www.ijebmr.com
- Lubis, N. A., & Harahap, H. (2016). Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw. *Jurnal As-Salam*, 1(1), 67–84.
- Lynch, T. (1996). *Communication in the Language Classroom* (Vol. Fourth Impression). England: Oxford University Press.
- M. Blekic, R. Carpenter, and Y. Cao, “Continuing and Transfer Students: Exploring Retention and Second-Year Success,” *J. Coll. Student Retent. Res. Theory Pract.*, vol. 22, no. 1, pp. 71–98, 2020, <https://doi.org/10.1177/1521025117726048>.
- M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, (Jakarta: Lantera Hati, 2002), volume 14, h. 686.
- Maharani, S. D. (2016). Perbandingan Potensi Strategi Pembelajaran Reciprocal Teaching dan Cooperative Script Dalam Memberdayakan Retensi Siswa Berketerampilan Akademik Rendah. *Wacana Didaktika*, 4(2), 171-182.
- Makhfudin. (2008). *Upaya Peningkatan Daya Ingat Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Metode Pemberian Tugas dengan Umpan Balik*. Boyolali: Arsip Skripsi UMS.
- Maskuroh, Siti. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan Pada Manusia Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan Di Kelas XI IPA MA Al-Amien Ambulu Jember. Skripsi. UIN Kiai Haji Achmad Siddiq
- Morrison-Smith, S., & Ruiz, J. (2020). Challenges and barriers in virtual teams: a literature review. *SN Applied Sciences*, 2(6), 1096. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2801-5>

- Nafisah, Khudrotun, dan Hafis Muaddab. (2023). *29 Model-Model Pembelajaran Merdeka Belajar*. Malang: Java Creative.
- Nashiroh, P. K., Ekarini, F., & Ristanto, R. D. (2020). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Berbatuan Mind Map terhadap Kemampuan Pedagogik Mahasiswa Mata Kuliah Pengembangan Program Diklat. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(1), 43. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v17i1.22906>
- Ngadiyono, Y. (2018). Pengaruh Strategi Pengulangan Terhadap Kemampuan Retensi Belajar Pneumatik Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Uny. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Niyonsaba, A., Nkurunziza, J. B., & Hakizimana, E. (2022). Impacts of Collaborative Learning on Learners' Academic Performance in Chemistry in Three Selected Secondary Schools of Nyamasheke District. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 18(2), 17–27. <https://doi.org/10.4314/ajesms.v18i2.2>
- Nunkoo, D. K., & Sungkur, R. K. (2021). Team conflict dynamics & conflict management: derivation of a model for software organisations to enhance team performance and software quality. *Global Transitions Proceedings*, 2(2), 545–552. <https://doi.org/10.1016/j.gltip.2021.08.007>
- Nurwahidah, N., Samsuri, T., Mirawati, B., & Indriati, I. (2021). Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Lembar Kerja Siswa Berbasis Saintifik. *Reflection Journal*, 1(2), 70–76.
- Palennari, M., (2016), Exploring The Correlation between Metacognition and Cognitive Retention of Students Using Some Biology Teaching Strategies, *Journal of Baltic Science Education*, 15(5): 617-629

- Pandey, G. P. (2022). Teachers' experiences on the use of questioning strategy in Nepalese ELT classrooms. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 18(1), 791–801.
- Polat, Ö., Sezer, T., & Atış-Akyol, N. (2022). Collaborative learning with mind mapping in the development of social skills of children. *Participatory Educational Research*, 9(1), 463–480. <https://doi.org/10.17275/per.22.25.9.1>
- Pratiwi, D & Widowati, H. (2015). Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015, yang diselenggarakan oleh Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, tema: “Peran Biologi dan Pendidikan Biologi dalam Menyiapkan Generasi Unggul dan Berdaya Saing Global”, Malang, 21. *Pengaruh Pemberian Sari Jahe Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Ikan Tongkol*, 4, 339–345.
- Prayoga, Kadek Sonia. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Literasi Sains Siswa Kelas V Di SD Gugus III Kecamatan Gerokgak*. Skripsi, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Priandini, A. B., Fadly, W., Zubaidi, A., & Ju'subaidi, J. (2022). Analisis Kemampuan Kolaborasi Peserta Didik Kelas VIII MTs N 6 Ponorogo. In *PISCES: Proceeding of Integrative Science Education Seminar*, 2(2), 181–189. <https://prosiding.iainponorogo.ac.id/index.php/pisces/article/view/767>
- Psathas, G., Tegos, S., Demetriadis, S. N., & Tsiatsos, T. (2023). Exploring the impact of chat-based collaborative activities and SRL-focused interventions on students' self-regulation profiles, participation in collaborative activities, retention, and learning in MOOCs. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 18(3), 329–351. <https://doi.org/10.1007/s11412-023-09394-0>
- Pujiati, A. (2022). Exploring The Connection Between Collaborative Learning and Students' Critical Thinking and Social Adaption Skills. *International Collaboration Book Chapter*, 9, 108–125

- Pusung, Supit. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Dan Tugas Terstruktur Dalam Pembelajaran Sains*. Jakarta: Jakad Media Publishing
- Putra, Angga. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk Sekolah Dasar*. Jakarta: Jakad Media Publishing.
- Rahman, Taufik. (2002). Peranan Pertanyaan terhadap Kekuatan Retensi dalam Pembelajaran Sains pada Siswa SMU. *Jurnal Pendidikan dan Budaya*. 1(2):37-46.
- Rahmayani, E. S., & Fadly, W. (2022). Analisis Kemampuan Siswa dalam Membuat Kesimpulan dari Hasil Pratikum. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(2), 217–227. <https://doi.org/10.21154/jtii.v2i2.765>
- Rajaram, S., dan Barber, S. J. (2008). Retrieval processes in memory. In H. L. Roediger, III (Ed.), *Cognitive psychology of memory. Vol. 2 of Learning and memory: A comprehensive reference* (4 vols., pp. 261-283). Oxford, UK: Elsevier.
- Rambabu, M., Ramana, N., & Sadanandam, M. (2018). An active and collaborative learning practice through mind mapping using Jigsaw activity of class room based interaction in engineering education. *Journal of Engineering Education Transformations*, 4(1). 95-117
- Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rini, R., Nurazmi, N., & Ma'ruf, M. (2020). An Analysis of Retention Viewed from Physics Outcomes of Students in Class XI MIPA SMA Negeri 1 Takalar. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 201–210. <https://doi.org/10.26618/jpf.v8i2.3384>
- Ross, M., Spencer, S. J., Blatz, C. W., dan Restorick, E. (2008). Collaboration reduces the frequency of false memories in older and younger adults. *Psychology and Aging*, 23, 85-92.

- Rohmah, N. U., & Winaryati, E. (2019). Analisis Kemampuan Kerja Sama Peserta Didik Pada Metode Diskusi. *EduSaintek*, 3(2002), 382–392. <http://prosiding.unimus.ac.id>
- Rumahlatu, D., & Sangur, K. (2019). The influence of project-based learning strategies on the metacognitive skills, concept understanding and retention of senior high school students. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(1), 104.
- Sa'idah, Amirotus (2016) *Studi komparasi model pembelajaran picture and picture dan example non example berbantu torso terhadap hasil belajar peserta didik pada materi sistem pencernaan manusia kelas XI MAN Bawu Jepara tahun pelajaran 2015/2016*. Undergraduate (S1) thesis, UIN Walisongo.
- Safkolam, R., Zaky El Islami, R. A., & Sari, I. J. (2023). The Effects of Jigsaw Technique on Learning Achievement and Retention of Science Teacher Students. *Shanlax International Journal of Education*, 11(2), 37–42. <https://doi.org/10.34293/education.v11i2.5959>
- Sahin, A., Ayar M. C., Adiguzel T. (2014). STEM Related After-School Program Activities and Associated Outcomes on Student Learning. *Educ.Sci.: Theory and Practice*. 14(1), 309-322
- Sani, W., Iswadi, & Samingan. (2017). Prosiding Seminar Nasional Biologi 2016. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2, 187–192.
- Sari, Marlynda H., Bilferi H., Desi S., Hermila, Sri Y., Sabar M., Arief Y., Nanang, Asep S., Azmia, Eka S. (2023). *Model Pembelajaran Era Society 5.0*. Padang: Get Press Indonesia.
- Sasinggala, Metilistina. (2012). *Pembelajaran untuk Daerah Kepulauan*. Yogyakarta: Absolute Media
- Scoular, C., Duckworth, D., Heard, J., & Ramalingam, D. (2020). *Collaboration: Skill development framework*. Australian Council for Educational
- Sekarwati, E. (2023). *Strategi Keterampilan Kolaborasi Pada Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. 1–19.

- Septiani, V., Paidi, P., Syamsurizal, S., & Darussyamsu, R. (2020). Jigsaw as a community learning strategy: Improving students' social attitudes in digestive system material. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(3), 397–404. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i3.13630>
- Sidi, P. (2020). Discoblog Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Prestasi Belajar Ekonomi Bisnis Siswa Kelas X Akl 2 Smk N 1 Sukoharjo. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 30(2), 70–82.
- Slavin, Robert. (2008). *Cooperative Learning (Teori, Riset, dan Praktik)*. Bandung: Nusa Media.
- Slavin R E, (2011). *Instruction Based on Cooperative Learning*. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of Research on Learning and Instruction* (pp. 344-360), New York: Taylor & Francis
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhirman. (2018). *Konsep dan Implementasi Penelitian Pembelajaran Kooperatif*. Bandung: Samudra Biru
- Sujarweni, V. W. (2012). *Metodologi Penelitian Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sulastri, Lilis. (2019). *Model Kooperatif Jigsaw Dalam Pembelajaran Matematika*. Jakarta: [Cahya Ghani Recovery](#)
- Suliyanto. (2018). *Metode Penelitian Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset
- Sumastri, Heni, Neni R., Suprida, dan Rohaya. (2022). *Buku Ajar Anatomi Untuk Mahasiswa Kebidanan*. Palu: Feniks Muda Sejahtera
- Suryabrata, Sumadi. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Susanti, E. D., Indrawati, & Yushardi. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar dan Retensi Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran FIsika SMA (Studi Pada Kelas X MIA

- SMAN ARJASA Jember). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(3), 255–260.
- Tran V D. (2014). The effects of cooperative learning on the academic achievement and knowledge retention. *International Journal of Higher Education*, 3(2), 131-140
- Wade, Carole & Carol Travis. (2007). *Psikologi Edisi Kesembilan* Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Waris. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Jelajah Alam Sekitar Untuk Meningkatkan Retensi Melalui Lesson Study Pada Siswa Kelas IX Di SMP N 09 Jember. *BIO-CONS, Jurnal Biologi & Konservasi*, 4(1), 63–72.
- Winangun, I Made., Ni Putu Candra P., I Komang Wahyu W., L. Heny Nirmayani. (2022). *Teori Dan Aplikasi Model Aligned and Skilled Learning*. Cirebon: CV. Green Publisher Indonesia
- Zambrano R., J., Kirschner, F., Sweller, J., & Kirschner, P. A. (2019). Effects of prior knowledge on collaborative and individual learning. *Learning and Instruction*, 63(August 2018), 101214. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.011>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pra riset Keterampilan Kolaborasi

• Kelas XI A1

Nama	Skor
A11	39
A12	46
A13	39
A14	40
A15	38
A16	49
A17	48
A18	46
A19	35
A110	48
A111	45
A112	44
A113	45
A114	44
A115	40
A116	43
A117	42
A118	44
A119	41
A120	44
A121	43
A122	43
A123	43
A124	44
A125	43
A126	42
A127	43
A128	45
A129	43
A130	42
A131	43
A132	43
A133	45
A134	43
A135	44
Ket.Kolaborasi	0,54

• Kelas XI A2

Nama	Skor
A21	37
A22	47
A23	39
A24	42
A25	45
A26	42
A27	36
A28	46
A29	27
A210	49
A211	42
A212	46
A213	33
A214	45
A215	45
A216	38
A217	44
A218	43
A219	40
A220	45
A221	43
A222	36
A223	21
A224	42
A225	41
A226	43
A227	43
A228	32
A229	43
A230	42
A231	45
A232	42
A233	42
A234	42
A235	43
A236	42
Ket.Kolaborasi	0,50

- **Kelas XI A3**

Nama	Skor
A31	43
A32	45
A33	45
A34	45
A35	44
A36	44
A37	37
A38	44
A39	45
A310	46
A311	43
A312	45
A313	44
A314	45
A315	37
A316	44
A317	42
A318	42
A319	40
A320	43
A321	37
A322	39
A323	42
A324	42
A325	38
A326	44
A327	34
A328	44
A329	42
A330	41
A331	44
A332	44
A333	43
A334	42
A335	42
A336	36
Ket.Kolaborasi	0,51

Skor setiap indikator

Kelas	Nomor Indikator Lembar Observasi																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A1	67	69	95	93	81	77	92	79	69	67	75	89	93	71	92	73	86	86	79	78
A2	65	72	90	96	82	80	75	67	60	69	86	90	95	70	93	60	90	87	83	73
A3	73	74	89	97	77	90	83	78	68	76	89	84	98	84	88	69	75	82	84	84
Total	205	215	274	286	240	247	250	224	197	212	250	263	286	225	273	202	251	255	246	235
	210		253,5						230,5				246,5				246,75			

Keterangan:

Indikator 1-2 : Indikator Kerjasama

Indikator 3-8 : Indikator tanggungjawab

Indikator 9-12: Indikator komunikasi

Indikator 13-16: Indikator kompromi

Indikator 17-20: Indikator Fleksibilitas

Lampiran 2. Hasil pra riset kemampuan retensi

• Kelas XI A1

Nama	Post Test	Retest
A11	75	40
A12	85	40
A13	70	30
A14	90	55
A15	85	55
A16	70	65
A17	95	75
A18	95	60
A19	70	40
A110	85	60
A111	90	60
A112	90	65
A113	95	40
A114	75	65
A115	70	55
A116	95	60
A117	75	40
A118	95	70
A119	70	20
A120	75	25
A121	65	30
A122	85	40
A123	80	55
A124	95	60
A125	70	45
A126	80	70
A127	95	40
A128	90	35
A129	60	30
A130	90	35
A131	95	50
A132	95	60
A133	90	55
A134	85	50
A135	70	40
Total	2895	1715
Skor Retensi	0,59	

• Kelas XI A2

Nama	Post Test	Retest
A21	60	20
A22	75	55
A23	45	25
A24	70	60
A25	95	70
A26	95	60
A27	45	15
A28	65	30
A29	65	45
A210	95	70
A211	90	65
A212	75	45
A213	40	25
A214	95	50
A215	75	35
A216	60	25
A217	85	40
A218	75	40
A219	65	30
A220	95	60
A221	70	40
A222	50	45
A223	45	25
A224	70	45
A225	95	65
A226	70	45
A227	75	30
A228	50	25
A229	70	25
A230	95	70
A231	70	35
A232	70	55
A233	60	40
A234	95	70
A235	90	65
A236	95	55
Total	2635	1600
Skor Retensi	0,61	

- **Kelas XI A3**

Nama	Post Test	Retest
A31	70	40
A32	90	55
A33	95	60
A34	95	70
A35	95	65
A36	70	40
A37	90	35
A38	95	45
A39	95	60
A310	95	45
A311	90	70
A312	60	30
A313	95	85
A314	60	20
A315	95	55
A316	95	70
A317	95	70
A318	90	65
A319	90	45
A320	65	15
A321	90	45
A322	55	20
A323	90	65
A324	90	45
A325	80	65
A326	90	70
A327	85	40
A328	95	85
A329	90	40
A330	85	30
A331	95	75
A332	95	45
A333	95	70
A334	95	45
A335	95	30
A336	65	40
Total	3115	1850
Skor Retensi	0,59	

Lampiran 3. Wawancara Pra-riset dengan Guru Biologi

1. Identitas

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Nama narasumber dan gelar	Narasumber 1 : Lilis Mudjiati, S.P.,M.Si Narasumber 2 : Tyastiti Kusumaningrum, S.Pd
2.	Sudah berapa lama bapak/ibu guru mengajar di SMAN 1 Sragi?	Bu Lilis : 18 tahun Bu Tyas : 3 Tahun
3.	Ada berapakah kelas X dan XI MIPA di SMAN 1 Sragi?	27 Kelas
4.	Bapak/ibu guru mengampu kelas mana saja di SMAN 1 Sragi?	Bu Lilis : X, XI, XII Bu Tyas : X, XI
5.	Berapa rata-rata jumlah siswa per kelas?	36 Siswa
4.	Berapa jumlah kelas yang diampu oleh bapak/ibu guru di SMAN 1 Sragi?	Bu Lilis : 8 Kelas Bu Tyas : 9 Kelas
5.	Berapa jumlah jam mengajar dalam satu minggu?	Bu Lilis : 29 jam Bu Tyas : 30 jam

2. Kurikulum

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang digunakan di SMAN 1 Sragi?	Semua kelas (X, XI, XII) menggunakan kurikulum merdeka

3. Bahan ajar

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Sumber belajar (bahan ajar) apa saja yang sering digunakan dalam mengajar dikelas XI?	Buku paket, LKS, PPT, E-Learning (Tetapi sekarang jarang), Vidio pembelajaran (terkadang saja karena beberapa kelas LCD rusak), petunjuk praktikum, Media pembelajaran 3D (Torso)
2.	Apa saja kendala tentang bahan ajar?	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket masih kurang (belum sempurna), jumlah belum memenuhi, konten kadang tidak pas karena mungkin kurikulum ganti-ganti. • LKS tidak semua siswa hendak membeli, buku BSE kurang leengkap mungkin produk kejar tayang, kalau erlangga mungkin sudah lengkap. • Materi banyak waktu sedikit jadi pengajaran lebih ke intinya. • Identifikasi tanaman, biasanya sudah menggunakan aplikasi tetapi aplikasinya masih sederhana. (google lens).

4. Model/Metode/Strategi Pembelajaran yang diterapkan

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Model/Metode/Strategi Pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran biologi di kelas XI?	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pendekatan saintifik, untuk model pembelajaran lebih sering digunakan diskusi kelompok kecil (<i>small group discussion</i>) • Projek : disesuaikan materi, sudah ada RPP. • Praktikum : inquiry, projek

No.	Pertanyaan	Jawaban
2.	Mengapa menggunakan model/metode/strategi tersebut dalam pembelajaran biologi di kelas XI?	Disesuaikan dengan materi dan waktu
3.	Apakah model/metode/strategi pembelajaran diterapkan pada semua materi atau materi tertentu?	Tidak semua macam-macam model bisa diterapkan untuk siswa karena terkendala waktu. Namun untuk model diskusi kelompok kecil lebih mudah diterapkan dalam kelas karena siswa sudah terbiasa dengan model tersebut
4.	Apakah model/metode/strategi tercantum dalam kegiatan atau bahan ajar (misalnya LKS)?	Dirancang di dalam RPP, tidak semua ada di lks.
5.	Apakah pada Petunjuk praktikum sudah menerapkan model tertentu atau buku resep?	Petunjuk praktikum sudah ada di buku lks atau di buku paket
6.	Apa saja kendala dalam penerapan model/metode/strategi pembelajaran biologi?	Kendalanya siswa kurang antusias dalam pembelajaran, seperti contohnya selama diskusi memerlukan waktu yang lebih lama, karena siswa yang berkontribusi penuh hanya beberapa saja, sehingga beberapa sintaks pembelajaran tidak sepenuhnya terlaksana dalam 1 pertemuan

5. Keterampilan 4C

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana guru melatih siswa untuk menguasai keterampilan abad 21 yakni 4C?	Berpikir kritis biasanya dilatih saat mengerjakan tugas seperti Latihan soal. Berpikir kreatif dilatih saat membuat alat peraga seperti membuat peraga sel hewan, tumbuhan, alat peraga peredaran darah manusia. Komunikasi dan kolaborasi biasanya timbul ketika pembelajaran berkelompok di kelas.
2	Selama pembelajaran, keterampilan 4C mana yang dirasa masih kurang dikuasai oleh siswa?	Untuk keterampilan komunikasi dan kolaborasi belum optimal karena sebelumnya sempat covid sehingga keterampilan tersebut belum maksimal dan butuh dikembangkan lagi melalui proses pembelajaran
3	Apa upaya untuk melatih keterampilan yang dirasa belum optimal?	Dengan membiasakan untuk kerja kelompok, kerja kelompok ini kadang efektif kadang juga kurang, karena apabila kerja kelompok biasanya hanya siswa-siswa yang aktif saja yang semangat mengikuti pembelajaran

Lampiran 4. Modul Ajar Jigsaw berbantu media mind mapping

Modul Ajar Sistem Ekskresi Manusia Manusia

A. Identitas

Nama Penyusun	:	Daffa Ulwan Nafilah
Satuan Pendidikan	:	SMA/MA
Mata Pelajaran	:	Biologi
Fase	:	F
Semester	:	I/Gasal
Kelas	:	XI (Sebelas)
Topik Materi	:	Sistem Eksresi Manusia
Alokasi waktu	:	8 JP

B. Kompetensi yang akan dicapai

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<p>Pemahaman Biologi: Pada akhir fase F, peserta didik memiliki keterampilan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia beserta fungsi organ dan ekskresinya 2. Menguraikan bagian-bagian organ sistem ekskresi 3. Mendeskripsikan mekanisme ekresi pada kulit, ginjal, paru-paru, dan hati manusia

<p>mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki keterampilan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi hasil urine dan keringat pada sistem ekskresi manusia. 5. Menganalisis berbagai gangguan/kelainan fungsi pada sistem ekskresi manusia 6. Menganalisis hubungan sebab akibat mengenai pengaruh keberadaan suatu komponen terhadap hasil uji urine
<p>Keterampilan Proses</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati torso organ ekskresi manusia (kulit, ginjal, paru-paru, dan hati) 2. Menganalisis data hasil uji urine 3. Mengkomunikasikan hasil diskusi

dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.

4. Memproses, menganalisis data dan informasi

Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.

5. Mengevaluasi dan refleksi

Mengevaluasi kesimpulan melalui Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.

6. Mengomunikasikan hasil

Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

C. Sarana dan Prasarana

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| 1. Media Pembelajaran | : | <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT Interaktif 2. LKPD 3. Papan tulis |
| 2. Alat/Bahan | : | <ol style="list-style-type: none"> 1. Papan tulis 2. Alat tulis 3. Gawai peserta didik |
| 3. Sumber belajar | : | <ol style="list-style-type: none"> 1. Irmaningtyas. (2016). <i>Biologi untuk SMA/MA Kelas XII</i>. Jakarta: Erlangga 2. Video Pembelajaran 3. PPT 4. Media <i>mind mapping</i> |

D. Kegiatan Pembelajaran

- Materi Pokok : Sistem Ekskresi Manusia Manusia
- Model : *Cooperative Learning* tipe *Jigsaw*
- Metode : ceramah, diskusi, tanya jawab
- Dimensi Profil Pelajar Pancasila
 - Kedisiplinan (kesiapan dalam melakukan pembelajaran)
 - Gotong royong (berkolaborasi)
 - Mandiri (bertanggung jawab dengan jobdesknya di dalam tim)
 - Kejujuran (mengerjakan kuis secara mandiri)

**Langkah Langkah Pembelajaran
(Pertemuan ke-1): Sistem Ekskresi Manusia (Kulit)**

Kegiatan Pendahuluan			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Kegiatan Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsensi kehadiran siswa 3. Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum memulai kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik menjawab kehadiran 3. Peserta didik berdoa bersama 	5 menit
Pre test	Guru membagikan soal pre-test kepada peserta didik	Peserta didik menjawab soal pretest	35 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menampilkan dua gambar dan meminta peserta didik untuk mengidentifikasi perbedaan kedua gambar <div style="text-align: center;"> <p>Gambar 1</p>  <p>(Gambar seseorang kedinginan)</p> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab bahwa gambar 1 adalah gambar dimana seorang perempuan kedinginan di musim salju sedangkan gambar 2 seorang anak laki-laki yang kepanasan hingga berkeringat 2. Peserta didik menjawab pertanyaan guru 	5 menit

	<p style="text-align: center;">Gambar 2</p>  <p style="text-align: center;">(Gambar seseorang kepanasan hingga berkeringat)</p> <p>2. Guru menanya kepada peserta didik “Pernahkah kalian berkeringat ketika berada ditempat yang dingin? Lalu mengapa ketika berada di tempat yang panas cenderung lebih mudah berkeringat?”</p>		
<p>Fase I: Menyampaikan tujuan pembelajaran dan motivasi</p>	<p>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi Sistem Ekskresi Manusia manusia yakni organ kulit</p> <p>2. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw</p>	<p>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</p>	<p>5 menit</p>

Kegiatan Inti			
Sintaks/Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktifitas Peserta didik	Alokasi waktu
Fase 2: Menyajikan Informasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menampilkan torso struktur kulit manusia. 2. Guru meminta kepada peserta didik untuk menyebutkan bagian dari organ-organ kulit melalui torso. 3. Guru menyampaikan penjelasan singkat tentang definisi sistem ekskresi manusia, fungsi, dan macam-macam organ sistem ekskresi. (Mengamati) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memperhatikan torso yang dibawa oleh guru 2. Peserta didik menyebutkan bagian organ kulit yang diketahui dengan menunjuk bagian torso 3. Peserta didik menyimak penjelasan guru 	10 menit
Fase 3: Mengorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok heterogen melalui penomoran <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok Asal, terdiri atas 5-6 siswa secara heterogen - Kelompok Ahli, terdiri atas 5-6 siswa dari anggota kelompok asal 2. Guru meminta siswa mengelompok ke dalam kelompok asal 3. Guru meminta peserta didik dari setiap kelompok asal untuk membagi tugas setiap sub materi Sistem Ekskresi Manusia. Beberapa sub materi diantaranya: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendengarkan pembagian kelompok oleh guru 2. Peserta didik mengelompok sesuai kelompok asal 3. Peserta didik melaksanakan instruksi guru 	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> - Macam-macam organ sistem ekskresi, struktur organ dan fungsi kulit - Mekanisme pembentukan keringat dan faktor yang mempengaruhi produksi keringat - Macam kelainan pada organ kulit 		
Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar	<p>Kelompok Asal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan kepada peserta didik dalam kelompok asal untuk menyiapkan media mind mapping yang telah disiapkan melalui penugasan pertemuan sebelumnya 	<p>Kelompok Asal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyiapkan media mind mapping yang telah disusun 	25 menit
	<p>Kelompok Ahli</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru mengarahkan siswa untuk mengelompok ke dalam kelompok ahli sesuai dengan penomoran <ul style="list-style-type: none"> - Salah satu anggota dari kelompok asal ditunjuk menjadi ahli untuk menerangkan mind mapping kepada audiens ahli dari kelompok lainnya 	<p>Kelompok Ahli</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik mengelompok ke dalam kelompok ahli 3. Peserta didik berdiskusi materi dengan kelompok materi yang sama (kelompok ahli) 4. Peserta didik mengumpulkan informasi terkait materi sesuai dengan kelompok ahli dari sumber belajar (Mengumpulkan informasi) 	

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi melalui media mind mapping bersama kelompok materi yang sama (kelompok ahli) 4. Guru menginstruksikan siswa untuk mengumpulkan informasi terkait materi sesuai dengan kelompok ahli dari sumber belajar. (Mengumpulkan informasi) 		
	<p>Kelompok Asal</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke kelompok asal dan membagikan informasi kepada kelompok asal terkait materi yang telah didiskusikan pada kelompok ahli 6. Guru memberikan soal latihan kepada kelompok asal melalui LKPD 	<p>Kelompok Asal</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Peserta didik kembali kepada kelompok asal, dan masing-masing siswa menjelaskan materi yang telah didiskusikan pada kelompok ahli kepada anggota kelompok asal 6. Peserta didik mengerjakan dan mendiskusikan soal latihan melalui LKPD 	20 menit
Fase 5: Mengevaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi kesempatan kepada kelompok asal untuk mempresentasikan jawaban soal Latihan. 2. Guru memberikan feedback kepada kelompok yang telah mempresentasikan jawabannya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mempresentasikan jawaban soal latihan bersama kelompok asal di depan kelas 2. Peserta didik memperoleh feedback dari guru dan kelompok lain 	15 menit

Fase 6: Memberi-kan penghargaan	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik	Peserta didik mendengarkan pengumuman dari guru	5 menit
Kegiatan Penutup			
Kesimpul-an	Guru mengajak peserta didik untuk menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari	Peserta didik menyimpulkan materi organ kulit, hasil ekskretnya, dan mekanisme pembentukan keringat	3 menit
Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam	2 menit

Langkah Langkah Pembelajaran
(Pertemuan ke-2): Sistem Ekskresi Manusia (Ginjal)

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Kegiatan Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsensi kehadiran siswa 3. Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum memulai kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik menjawab kehadiran 3. Peserta didik berdoa bersama 	5 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menunjukkan air minum dalam botol 1,5 l dan menanya "apabila seseorang meminum sebanyak 1,5 l, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab bahwa orang yang meminum 1,5 l selanjutnya akan bolak-balik KM untuk kencing 	4 menit

	<p>menurut kalian apa yang akan dialami oleh orang tersebut selang beberapa waktu?</p> <p>2. Guru mengonfirmasi pada peserta didik bahwa kencing merupakan hasil ekskresi manusia</p>	2. Peserta didik menyimak penjelasan guru	
Fase I: Menyampaikan tujuan pembelajaran dan motivasi	<p>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi sistem ekskresi manusia yakni organ ginjal</p> <p>2. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw</p>	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	1 menit
Kegiatan Inti (75 menit)			
Sintaks/Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktifitas Peserta didik	Alokasi waktu
Fase 2: Menyajikan Informasi	<p>1. Guru menampilkan torso organ ginjal dan nefron</p> <p>2. Guru menjelaskan bagian ginjal yang berfungsi menghasilkan kencing (urine)</p>	<p>1. Peserta didik memperhatikan torso organ ginjal dan nefron</p> <p>2. Peserta didik menyimak penjelasan guru</p>	15 menit
Fase 3: Mengorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok belajar	<p>1. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok heterogen melalui penomoran</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok Asal, terdiri atas 5-6 siswa secara heterogen 	<p>1. Peserta didik mendengarkan pembagian kelompok oleh guru</p> <p>2. Peserta didik mengelompok sesuai kelompok asal</p>	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> - Kelompok Ahli, terdiri atas 5-6 siswa dari anggota kelompok asal <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru meminta siswa mengelompok ke dalam kelompok asal 3. Guru meminta peserta didik dari setiap kelompok asal untuk membagi tugas setiap sub materi Sistem Ekskresi Manusia (Organ Ginjal). Beberapa sub materi diantaranya: <ul style="list-style-type: none"> - Struktur organ ginjal dan nefron beserta fungsinya - Mekanisme pembentukan urine dan faktor yang mempengaruhi produksi urine - Macam kelainan pada organ ginjal & data hasil uji urine 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik melaksanakan instruksi guru 	
Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar	<p>Kelompok Asal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan kepada peserta didik dalam kelompok asal untuk menyiapkan media mind mapping yang telah disiapkan melalui penugasan pertemuan sebelumnya 	<p>Kelompok Asal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyiapkan media mind mapping yang telah disusun 	20 menit
	<p>Kelompok Ahli</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru mengarahkan siswa untuk mengelompok ke dalam kelompok ahli sesuai dengan penomoran 	<p>Kelompok Ahli</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik mengelompok ke dalam kelompok ahli 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Salah satu anggota dari kelompok asal ditunjuk menjadi ahli untuk menerangkan mind mapping kepada audiens ahli dari kelompok lainnya <p>3. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi melalui media mind mapping bersama kelompok materi yang sama (kelompok ahli)</p> <p>4. Guru menginstruksikan siswa untuk mengumpulkan informasi terkait materi sesuai dengan kelompok ahli dari sumber belajar. (Mengumpulkan informasi)</p>	<p>3. Peserta didik berdiskusi materi dengan kelompok materi yang sama (kelompok ahli)</p> <p>4. Peserta didik mengumpulkan informasi terkait materi sesuai dengan kelompok ahli dari sumber belajar (Mengumpulkan informasi)</p>	
	<p>Kelompok Asal</p> <p>5. Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke kelompok asal dan membagikan informasi kepada kelompok asal terkait materi yang telah didiskusikan pada kelompok ahli</p> <p>6. Guru memberikan soal latihan kepada kelompok asal melalui LKPD</p>	<p>Kelompok Asal</p> <p>5. Peserta didik kembali kepada kelompok asal, dan masing-masing siswa menjelaskan materi yang telah didiskusikan pada kelompok ahli kepada anggota kelompok asal</p> <p>6. Peserta didik mengerjakan dan mendiskusikan soal latihan melalui LKPD</p>	20 menit
Fase 5: Mengevaluasi	<p>1. Guru memberi kesempatan kepada kelompok asal untuk</p>	<p>1. Peserta didik mempresentasikan jawaban soal latihan bersama kelompok asal di depan kelas</p>	10 menit

	mempresentasikan jawaban soal Latihan. 2. Guru memberikan feedback kepada kelompok yang telah mempresentasikan jawabannya	2. Peserta didik memperoleh feedback dari guru dan kelompok lain	
Fase 6: Memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik	Peserta didik mendengarkan pengumuman dari guru	5 menit
Kegiatan Penutup (5 menit)			
Kesimpulan	Guru mengajak peserta didik untuk menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari	Peserta didik menyimpulkan materi struktur organ ginjal, bagian organ nefron, mekanisme pembentukan urine, dan kelainan pada organ ginjal	3 menit
Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam	2 menit

**Langkah Langkah Pembelajaran
(Pertemuan ke-3): Sistem Ekskresi Manusia (Organ Paru-paru)**

Kegiatan Pendahuluan			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Kegiatan Pembuka	1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsensi kehadiran siswa	1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik menjawab kehadiran	5 menit

	3. Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum memulai kegiatan	3. Peserta didik berdoa bersama	
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanya pada peserta didik “Masih ingatkah kalian salah satu ciri-ciri makhluk hidup?” 2. Guru menekankan pada ciri bernapas (respirasi) dan menanya “Apa yang terjadi saat kita bernapas? Apa yang kita hirup? Lalu apa yang kita keluarkan?” 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab macam-macam ciri makhluk hidup 2. Peserta didik menjawab organ paru-paru yang berfungsi untuk bernapas 	4 menit
Fase I: Menyampaikan tujuan pembelajaran dan motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi sistem ekskresi kali ini adalah organ paru-paru 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw 	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	1 menit
Kegiatan Inti			
Sintaks/Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Fase 2: Menyajikan Informasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menampilkan torso organ paru-paru 2. Guru meminta kepada peserta didik untuk menyebutkan bagian-bagian organ paru-paru. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memperhatikan torso yang dibawa oleh guru 2. Peserta didik menyebutkan macam bagian pada organ paru-paru 	15 menit

	3. Guru menyampaikan penjelasan singkat tentang organ paru-paru sebagai organ ekskresi. (Mengamati)	3. Peserta didik menyimak penjelasan guru	
Fase 3: Mengorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok belajar	<ol style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok heterogen melalui penomoran <ul style="list-style-type: none"> Kelompok Asal, terdiri atas 5-6 siswa secara heterogen Kelompok Ahli, terdiri atas 5-6 siswa dari anggota kelompok asal Guru meminta siswa mengelompok ke dalam kelompok asal Guru meminta peserta didik dari setiap kelompok asal untuk membagi tugas setiap sub materi Sistem Ekskresi Manusia yakni organ paru-paru. Beberapa sub materi diantaranya: <ul style="list-style-type: none"> Struktur organ paru-paru beserta fungsinya Mekanisme pertukaran O₂ dan CO₂ Macam kelainan pada organ paru-paru. 	<ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mendengarkan pembagian kelompok oleh guru Peserta didik mengelompok sesuai kelompok asal Peserta didik melaksanakan instruksi guru 	10 menit
Fase 4: Membimbing kelompok	Kelompok Asal <ol style="list-style-type: none"> Guru menginstruksikan kepada peserta didik dalam kelompok asal untuk 	Kelompok Asal <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik menyiapkan media mind mapping yang telah disusun 	35 menit

bekerja dan belajar	<p>menyiapkan media mind mapping yang telah disiapkan melalui penugasan pertemuan sebelumnya</p>		
	<p>Kelompok Ahli</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru mengarahkan siswa untuk mengelompok ke dalam kelompok ahli sesuai dengan penomoran <ul style="list-style-type: none"> - Salah satu anggota dari kelompok asal ditunjuk menjadi ahli untuk menerangkan mind mapping kepada audiens ahli dari kelompok lainnya 3. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi melalui media mind mapping bersama kelompok materi yang sama (kelompok ahli) 4. Guru menginstruksikan siswa untuk mengumpulkan informasi terkait materi sesuai dengan kelompok ahli dari sumber belajar. (Mengumpulkan informasi) 	<p>Kelompok Ahli</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik mengelompok ke dalam kelompok ahli 3. Peserta didik berdiskusi materi dengan kelompok materi yang sama (kelompok ahli) 4. Peserta didik mengumpulkan informasi terkait materi sesuai dengan kelompok ahli dari sumber belajar (Mengumpulkan informasi) 	
	<p>Kelompok Asal</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke kelompok asal dan 	<p>Kelompok Asal</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Peserta didik kembali kepada kelompok asal, dan masing-masing 	35 menit

	membagikan informasi kepada kelompok asal terkait materi yang telah didiskusikan pada kelompok ahli 6. Guru memberikan soal latihan kepada kelompok asal melalui LKPD	siswa menjelaskan materi yang telah didiskusikan pada kelompok ahli kepada anggota kelompok asal 6. Peserta didik mengerjakan dan mendiskusikan soal latihan melalui LKPD	
Fase 5: Mengevaluasi	1. Guru memberi kesempatan kepada kelompok asal untuk mempresentasikan jawaban soal Latihan. 2. Guru memberikan feedback kepada kelompok yang telah mempresentasikan jawabannya	1. Peserta didik mempresentasikan jawaban soal latihan bersama kelompok asal di depan kelas 2. Peserta didik memperoleh feedback dari guru dan kelompok lain	20 menit
Fase 6: Memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik	Peserta didik mendengarkan pengumuman dari guru	5 menit
Kegiatan Penutup (5 menit)			
Kesimpulan	Guru mengajak peserta didik untuk menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari	Peserta didik menyimpulkan bagian organ paru-paru, mekanisme pertukaran O ₂ dan CO ₂ , dan kelainan pada organ paru-paru	3 menit
Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam	2 menit

**Langkah Langkah Pembelajaran
(Pertemuan ke-4): Sistem Ekskresi Manusia (Organ Hati)**

Kegiatan Pendahuluan			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Kegiatan Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsensi kehadiran siswa 3. Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum memulai kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik menjawab kehadiran 3. Peserta didik berdoa bersama 	1 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membawa lembar HVS berisi gambar macam organ ekskresi dan meminta peserta didik menjawab fungsi setiap organ dengan cepat 2. Guru mengonfirmasi bahwa fungsi organ hati adalah menghasilkan cairan empedu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab fungsi setiap organ dengan cepat terutama fungsi organ hati 2. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait fungsi organ hati 	5 menit
Fase I: Menyampaikan tujuan pembelajaran dan motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi sistem ekskresi kali ini adalah organ hati 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw 	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	1 menit

Kegiatan Inti			
Sintaks/Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Fase 2: Menyajikan Informasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk membuka website sketchfab.com dan mencari "liver 3d models" 2. Guru meminta kepada peserta didik untuk mengamati organ hati 3d 3. Guru menyampaikan penjelasan singkat tentang organ hati sebagai organ ekskresi. (Mengamati) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membuka website 2. Peserta didik mengamati bagian organ hati melalui website 3. Peserta didik menyimak penjelasan guru 	5 menit
Fase 3: Mengorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok heterogen melalui penomoran <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok Asal, terdiri atas 5-6 siswa secara heterogen - Kelompok Ahli, terdiri atas 5-6 siswa dari anggota kelompok asal 2. Guru meminta siswa mengelompok ke dalam kelompok asal 3. Guru meminta peserta didik dari setiap kelompok asal untuk membagi tugas setiap sub materi Sistem Ekskresi Manusia yakni organ paru-paru. Beberapa sub materi diantaranya: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendengarkan pembagian kelompok oleh guru 2. Peserta didik mengelompok sesuai kelompok asal 3. Peserta didik melaksanakan instruksi guru 	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur organ hati beserta fungsinya - Mekanisme pertukaran pembentukan cairan empedu - Macam kelainan pada organ hati. 		
Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar	<p>Kelompok Asal</p> <p>4. Guru menginstruksikan kepada peserta didik dalam kelompok asal untuk menyiapkan media mind mapping yang telah disiapkan melalui penugasan pertemuan sebelumnya</p>	<p>Kelompok Asal</p> <p>4. Peserta didik menyiapkan media mind mapping yang telah disusun</p>	25 menit
	<p>Kelompok Ahli</p> <p>5. Guru mengarahkan siswa untuk mengelompok ke dalam kelompok ahli sesuai dengan penomoran</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salah satu anggota dari kelompok asal ditunjuk menjadi ahli untuk menerangkan mind mapping kepada audiens ahli dari kelompok lainnya <p>6. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi melalui media mind mapping bersama kelompok materi yang sama (kelompok ahli)</p>	<p>Kelompok Ahli</p> <p>5. Peserta didik mengelompok ke dalam kelompok ahli</p> <p>6. Peserta didik berdiskusi materi dengan kelompok materi yang sama (kelompok ahli)</p> <p>7. Peserta didik mengumpulkan informasi terkait materi sesuai dengan kelompok ahli dari sumber belajar (Mengumpulkan informasi)</p>	

	7. Guru menginstruksikan siswa untuk mengumpulkan informasi terkait materi sesuai dengan kelompok ahli dari sumber belajar. (Mengumpulkan informasi)		
	Kelompok Asal 8. Guru mengarahkan siswa untuk kembali ke kelompok asal dan membagikan informasi kepada kelompok asal terkait materi yang telah didiskusikan pada kelompok ahli 9. Guru memberikan soal latihan kepada kelompok asal melalui LKPD	Kelompok Asal 8. Peserta didik kembali kepada kelompok asal, dan masing-masing siswa menjelaskan materi yang telah didiskusikan pada kelompok ahli kepada anggota kelompok asal 9. Peserta didik mengerjakan dan mendiskusikan soal latihan melalui LKPD	25 menit
Fase 5: Mengevaluasi	1. Guru memberi kesempatan kepada kelompok asal untuk mempresentasikan jawaban soal Latihan. 2. Guru memberikan feedback kepada kelompok yang telah mempresentasikan jawabannya	1. Peserta didik mempresentasikan jawaban soal latihan bersama kelompok asal di depan kelas 2. Peserta didik memperoleh feedback dari guru dan kelompok lain	20 menit
Fase 6: Memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik	Peserta didik mendengarkan pengumuman dari guru	5 menit
Kegiatan Penutup (5 menit)			

Kesimpulan	Guru mengajak peserta didik untuk menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari	Peserta didik menyimpulkan bagian organ hati, mekanisme pembentukan cairan empedu, dan macam kelainan pada organ hati	2 menit
Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam	1 menit

Pertemuan ke-5

Kegiatan Pendahuluan			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Kegiatan Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsensi kehadiran siswa 3. Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum memulai kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik menjawab kehadiran 3. Peserta didik berdoa bersama 	5 menit
Kegiatan Inti			
Post test	Guru menginstruksikan peserta didik untuk menjawab soal-soal post test	Peserta didik menjawab soal post test	30 menit
Penutup			
Penutup	Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada jam pembelajaran selanjutnya	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru	5 menit

Lampiran 5. Modul Ajar Kelas Kontrol *Small Group Discussion*

Modul Ajar Kelas Kontrol Sistem Ekskresi Manusia

A. Identitas

Nama Penyusun	:	Daffa Ulwan Nafilah
Satuan Pendidikan	:	SMA/MA
Mata Pelajaran	:	Biologi
Fase	:	F
Semester	:	I/Gasal
Kelas	:	XI (Sebelas)
Topik Materi	:	Sistem Eksresi Manusia
Alokasi waktu	:	6 JP

B. Kompetensi yang akan dicapai

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<p>Pemahaman Biologi: Pada akhir fase F, peserta didik memiliki keterampilan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia beserta fungsi organ dan ekskretnya 2. Menguraikan bagian-bagian organ sistem eksresi 3. Mendeskripsikan mekanisme ekresi pada kulit, ginjal, paru-paru, dan hati manusia

<p>mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki keterampilan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi hasil urine dan keringat pada sistem ekskresi manusia. 5. Menganalisis berbagai gangguan/kelainan fungsi pada sistem ekskresi manusia 6. Menganalisis hubungan sebab akibat mengenai pengaruh keberadaan suatu komponen terhadap hasil uji urine
<p>Keterampilan Proses</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 8. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 9. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati torso organ ekskresi manusia (kulit, ginjal, paru-paru, dan hati) 2. Menganalisis data hasil uji urine 3. Mengkomunikasikan hasil diskusi

dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.

10. Memproses, menganalisis data dan informasi

Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.

11. Mengevaluasi dan refleksi

Mengevaluasi kesimpulan melalui Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.

12. Mengomunikasikan hasil

Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

C. Sarana dan Prasarana

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| 1. Media Pembelajaran | : | <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT Interaktif 2. LKPD 3. Papan tulis 4. Bahan percobaan |
| 2. Alat/Bahan | : | <ol style="list-style-type: none"> 1. Papan tulis 2. Alat tulis 3. Gawai peserta didik |
| 3. Sumber belajar | : | <ol style="list-style-type: none"> 1. Irmaningtyas. (2016). <i>Biologi untuk SMA/MA Kelas XII</i>. Jakarta: Erlangga 2. Video Pembelajaran 3. PPT |

D. Kegiatan Pembelajaran

- Materi Pokok : Sistem Ekskresi Manusia Manusia
- Model : *Small Group Discussion (SGD)*
- Metode : ceramah, diskusi kelompok, dan observasi
- Dimensi Profil Pelajar Pancasila
 - Kedisiplinan (kesiapan dalam melakukan pembelajaran)
 - Gotong royong (berkolaborasi)
 - Mandiri (bertanggung jawab dengan jobdesknya di dalam tim)
 - Kejujuran (mengerjakan kuis secara mandiri)

Langkah Langkah Pembelajaran
(Pertemuan ke-1)
Sistem Ekskresi Manusia: Macam-macam Organ sistem ekskresi dan strukturnya

Kegiatan Pendahuluan			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Kegiatan Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsensi kehadiran siswa 3. Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum memulai kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik menjawab kehadiran 3. Peserta didik berdoa bersama 	5 menit
Pre test	Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengerjakan <i>pretest</i>	Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i>	35 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menampilkan gambar 2 peristiwa <div style="text-align: center;"> <p>Gambar 1</p>  <p>Gambar 2</p> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memperhatikan gambar yang ditampilkan guru 2. Melalui pertanyaan guru peserta didik diharap dapat menjawab bahwa peristiwa 1 menyebabkan seseorang tersebut akan berkeringat, dan peristiwa 2 akan menyebabkan anak laki-laki lebih sering kencing. 	8 menit

			
	<p>2. Guru menanya kepada peserta didik "Perhatikan gambar 1, menurut kalian apa yang terjadi saat seseorang beraktivitas berat seperti lari marathon?". "Perhatikan gambar 2, kira-kira apa yang nantinya akan terjadi pada anak laki-laki bila banyak meminum air?"</p>		
Menyampaikan tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi Sistem Ekskresi Manusia kali ini yaitu: macam-macam organ pada sistem ekskresi dan strukturnya	Peserta didik menyimak penjelasan guru	2 menit
Kegiatan Inti			
Sintaks/Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Membagi kelompok siswa	Guru menginstruksikan siswa untuk mengelompok sesuai kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya.	Peserta didik mengelompok kedalam kelompok masing-masing	3 menit

Mengajukan pertanyaan studi kasus	Guru membagikan LKPD yang berisi pertanyaan tentang organ kulit sebagai organ pada sistem ekskresi	Peserta didik menerima LKPD dari guru	2 menit
Diskusi Kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mulai berdiskusi menjawab pertanyaan pada LKPD 2. Guru menyampaikan pada peserta didik untuk melakukan eksplorasi pengetahuan melalui buku/ebook untuk membantu mengidentifikasi macam organ sistem ekskresi dan struktur setiap organnya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mulai berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing 2. Peserta didik melakukan eksplorasi melalui buku/ebook 	15 menit
Membimbing kelompok	Guru mengawasi jalannya diskusi setiap kelompok memastikan seluruh siswa berdiskusi	Peserta didik melakukan diskusi dengan teman sekelompok dan dapat bertanya pada guru bila mengalami kesulitan	25 menit
Presentasi hasil diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan setiap kelompok untuk menunjuk perwakilan guna mempresentasi hasil diskusi LKPD 2. Guru mempersilahkan peserta didik bergiliran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dari masing-masing kelompok menunjuk perwakilan kelompok 2. Peserta didik yang sudah ditunjuk secara bergiliran menyampaikan hasil diskusi 3. Peserta didik dari kelompok yang berbeda memberikan 	25 menit

	<p>mempresentasikan hasil diskusi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru meminta pada kelompok lain untuk memberi tanggapan terhadap kelompok yang presentasi 4. 	<p>tanggapan atau bertanya kepada kelompok yang presentasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 	
Kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengonfirmasi hasil diskusi semua kelompok dan mencocokkan jawaban 2. Guru meminta salah satu peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru 2. Salah seorang peserta didik menyampaikan kesimpulan pembelajaran hari ini 	10 menit
Kegiatan Penutup			
Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam	5 menit

Langkah Langkah Pembelajaran
(Pertemuan ke-2)
Mekanisme Ekskresi Zat dan Faktor yang mempengaruhinya

Kegiatan Pendahuluan			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Kegiatan Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsensi kehadiran siswa 3. Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum memulai kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik menjawab kehadiran 3. Peserta didik berdoa bersama 	1 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menampilkan alat peraga proses keluarnya urine dari ginjal menuju uretra 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati alat peraga 2. Setiap perwakilan kelompok melakukan eksperimen dengan alat peraga 	3 menit

	2. Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk maju dan mencoba alat peraga		
Menyampaikan tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi mekanisme ekskresi zat dan faktor yang mempengaruhinya	Peserta didik menyimak penjelasan guru	1 menit
Kegiatan Inti			
Sintaks/Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktifitas Peserta didik	Alokasi waktu
Membagi kelompok siswa	Guru menginstruksikan siswa untuk mengelompok sesuai kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya.	Peserta didik mengelompok kedalam kelompok masing-masing	2 menit
Mengajukan pertanyaan studi kasus	Guru membagikan LKPD yang berisi pertanyaan tentang mekanisme ekskresi zat dan faktor yang mempengaruhinya pada sistem ekskresi	Peserta didik menerima LKPD dari guru	2 menit
Diskusi Kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mulai berdiskusi menjawab pertanyaan pada LKPD 2. Guru menyampaikan pada peserta didik untuk melakukan eksplorasi pengetahuan melalui 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mulai berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing 2. Peserta didik melakukan eksplorasi melalui buku/ebook 	10 menit

	buku/ebook agar dapat menjelaskan mekanisme ekskresi zat dan faktor yang mempengaruhinya		
Membimbing kelompok	Guru mengawasi jalannya diskusi setiap kelompok memastikan seluruh siswa berdiskusi	Peserta didik melakukan diskusi dengan teman sekelompok dan dapat bertanya pada guru bila mengalami kesulitan	30 menit
Presentasi hasil diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan setiap kelompok untuk menunjuk perwakilan guna mempresentasi hasil diskusi LKPD 2. Guru mempersilahkan peserta didik bergiliran mempresentasikan hasil diskusi 3. Guru meminta pada kelompok lain untuk memberi tanggapan terhadap kelompok yang presentasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dari masing-masing kelompok menunjuk perwakilan kelompok 2. Peserta didik yang sudah ditunjuk secara bergiliran menyampaikan hasil diskusi 3. Peserta didik dari kelompok yang berbeda memberikan tanggapan atau bertanya kepada kelompok yang presentasi 	30 menit
Kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengonfirmasi hasil diskusi semua kelompok dan mencocokkan jawaban 2. Guru meminta salah satu peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru 2. Salah seorang peserta didik menyampaikan kesimpulan pembelajaran hari ini 	10 menit

Kegiatan Penutup			
Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam	1 menit

Langkah Langkah Pembelajaran
(Pertemuan ke-3)
Kelainan pada organ sistem Ekskresi dan Hasil uji urine

Kegiatan Pendahuluan			
Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi waktu
Kegiatan Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsensi kehadiran siswa 3. Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum memulai kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik menjawab kehadiran 3. Peserta didik berdoa bersama 	2 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menampilkan gambar perbandingan organ hati yang sehat dan yang mengalami kelainan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab macam-macam ciri makhluk hidup 2. Peserta didik diharap mampu menjawab bahwa gambar organ 	5 menit

	 <p>2. Guru menanya pada peserta didik “menurut kalian, apa yang terjadi antara organ sebelah kiri dengan organ sebelah kanan?”</p>	hati tsb menunjukkan adanya kelainan.	
Menyampaikan tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi kelainan pada sistem ekskresi dan menganalisis data uji urine	Peserta didik menyimak penjelasan guru	3 menit
Kegiatan Inti			
Sintaks/Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktifitas Peserta didik	Alokasi waktu
Membagi kelompok siswa	Guru menginstruksikan siswa untuk mengelompok sesuai kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya.	Peserta didik mengelompok kedalam kelompok masing-masing	3 menit
Mengajukan pertanyaan studi kasus	Guru membagikan LKPD yang berisi pertanyaan tentang kelainan pada sistem ekskresi dan menganalisis data uji urine	Peserta didik menerima LKPD dari guru	2 menit
Diskusi Kelompok	1. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mulai berdiskusi menjawab pertanyaan pada LKPD	1. Peserta didik mulai berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing 2. Peserta didik melakukan eksplorasi melalui buku/ebook	20 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru menyampaikan pada peserta didik untuk melakukan eksplorasi pengetahuan melalui buku/ebook untuk membantu mengidentifikasi kelainan pada sistem ekskresi dan menganalisis data uji urine 		
Membimbing kelompok	Guru mengawasi jalannya diskusi setiap kelompok memastikan seluruh siswa berdiskusi	Peserta didik melakukan diskusi dengan teman sekelompok dan dapat bertanya pada guru bila mengalami kesulitan	20 menit
Presentasi hasil diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan setiap kelompok untuk menunjuk perwakilan guna mempresentasi hasil diskusi LKPD 2. Guru mempersilahkan peserta didik bergiliran mempresentasikan hasil diskusi 3. Guru meminta pada kelompok lain untuk memberi tanggapan terhadap kelompok yang presentasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dari masing-masing kelompok menunjuk perwakilan kelompok 2. Peserta didik yang sudah ditunjuk secara bergiliran menyampaikan hasil diskusi 3. Peserta didik dari kelompok yang berbeda memberikan tanggapan atau bertanya kepada kelompok yang presentasi 	20 menit

Kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengonfirmasi hasil diskusi semua kelompok dan mencocokkan jawaban 2. Guru meminta salah satu peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru 2. Salah seorang peserta didik menyampaikan kesimpulan pembelajaran hari ini 	15 menit
Post test	Guru menginstruksikan peserta didik mengerjakan <i>post test</i>	Seluruh peserta didik mengerjakan post test	35 menit
Kegiatan Penutup			
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menutup pembelajaran dengan salam 	Peserta didik menjawab salam	5 menit

Lampiran 6. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen

KEGIATAN 1 Sistem Ekskresi Manusia (Organ Kulit)

Tujuan:

- Menyebutkan fungsi dan hasil ekskret organ kulit
- Menguraikan bagian-bagian organ kulit
- Mendeskripsikan mekanisme ekresi pada kulit
- Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi keringat
- Menganalisis berbagai gangguan/kelainan fungsi pada organ kulit

Dalam kegiatan 1 ini peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok. Masing-masing kelompok membuat mind map sesuai tujuan pembelajaran. Pembagian kelompok dan topik sub materi yang akan didiskusikan yakni:

Kelompok 1	:	Macam-macam organ sistem ekskresi, struktur organ dan fungsi kulit
Kelompok 2	:	Mekanisme pembentukan keringat dan faktor yang mempengaruhi produksi keringat
Kelompok 3	:	Macam kelainan pada organ kulit
Kelompok 4	:	Macam-macam organ sistem ekskresi, struktur organ dan fungsi kulit
Kelompok 5	:	Mekanisme pembentukan keringat dan faktor yang mempengaruhi produksi keringat
Kelompok 6	:	Macam kelainan pada organ kulit

Mind mapping yang dibuat harus meliputi beberapa cakupan materi diantaranya:

- a) Macam-macam organ sistem ekskresi, struktur organ dan fungsi kulit
 - Sebutkan macam-macam organ yang tergolong dalam sistem ekskresi manusia

- Sertakan gambar organ kulit dan beri tanda penunjuk bagian-bagian organ tersebut
 - Sebutkan fungsi kulit, khususnya fungsi dalam sistem ekskresi
- b) Mekanisme pembentukan keringat dan faktor yang mempengaruhi produksi keringat
- Sertakan bagan mekanisme terbentuknya keringat
 - Sebutkan faktor yang mempengaruhi produksi keringat
- c) Macam kelainan pada organ kulit
- Deskripsikan 5 macam kelainan yang terjadi pada organ kulit
 - Sertakan penyebab kelima kelainan tersebut

PETUNJUK DISKUSI

Setelah masing-masing kelompok Menyusun Mindmap, dilanjutkan dengan mengumpulkan informasi dari kelompok lain dengan mekanisme seperti berikut:

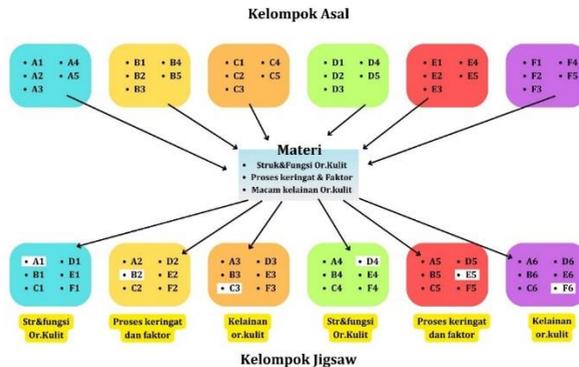
- 1) Setiap anggota dari masing-masing kelompok mengambil penomoran
- 2) Setiap kelompok menunjuk 1 anggota untuk menjadi ahli (tutor), sedangkan 5 lainnya mengelompok untuk mendiskusikan materi dari kelompok lain.

6 Anggota Kelompok	Pembagian Tugas
1 Anggota	Menjadi anggota ahli sehingga tetap berada di tempat diskusi, bertugas menerangkan hasil diskusi pada kelompok lain
5 anggota sisanya	Mengelompok ke tempat diskusi kelompok lain, mendiskusikan materi, dan mencatat informasi yang didapatkan

- 3) Kelima anggota kelompok dibagi untuk mengelompok dengan anggota kelompok lain guna mengumpulkan informasi dari hasil diskusinya. Contoh:

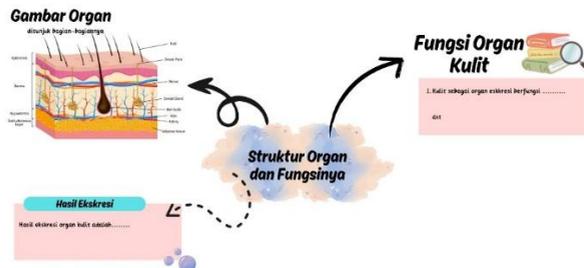
Anggota Kelompok 1	Jobdesk
Jeni	Mengelompok ke → Kelompok 2
Lisa	Mengelompok ke → Kelompok 3
Wahyu	Mengelompok ke → Kelompok 4
Rose	Mengelompok ke → Kelompok 5
Jisu	Mengelompok ke → Kelompok 6
Wahid	Mengelompok ke → Kelompok 1

Ilustrasi penyebaran anggota kelompok selama diskusi:



- 4) Informasi yang didapatkan dari setiap anggota kelompok dicatat dalam tabel kegiatan 1.

Contoh Pembuatan Mindmap



Note: Mindmap dibuat manual dengan tulisan tangan (gambar boleh print).

Lembar Kegiatan 1. Sistem Ekskresi Manusia: Organ Kulit



Setelah berdiskusi bersama kelompok ahli. Saatnya kembali ke kelompok asal dan mendiskusikan hasil yang didapatkan.

Lengkapilah pertanyaan-pertanyaan pada LKPD berdasarkan hasil diskusi dengan mind mapping dalam kelompok ahli

1. Berdasarkan hasil diskusi melalui mind mapping, maka tentukanlah organ-organ di bawah ini yang termasuk organ-organ pada sistem ekskresi serta sebutkan hasil ekskresinya!

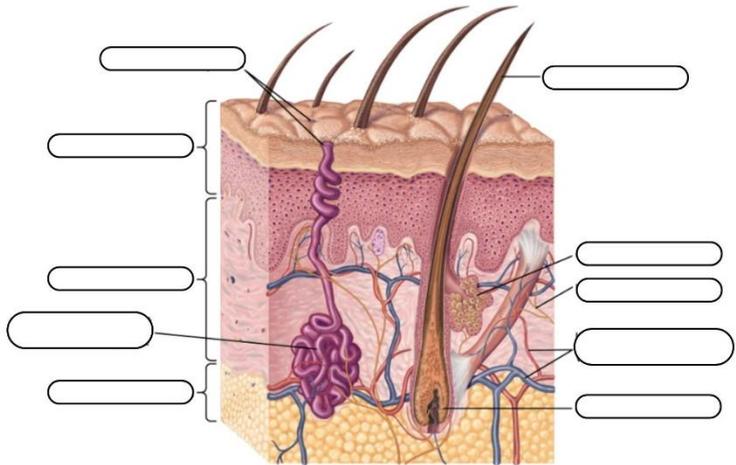
		
Gambar A	Gambar B	Gambar C
		
Gambar D	Gambar E	Gambar F

Sebutkan yang termasuk dalam organ-organ sistem ekskresi

Nama Organ	Gambar	Hasil Ekskret

Coba perhatikan dan pahami keterangan bagian-bagian organ kulit yang terdapat dalam mind mapping kelompok struktur organ kulit dan fungsinya (kelompok 1 dan 4). Kemudian perhatikan Gambar di bawah ini tentang struktur organ kulit. Lengkapilah nama dari bagian-bagian organ tersebut dan sebutkan fungsi organ kulit (khususnya sebagai organ sistem ekskresi) dengan benar.

2. Lengkapilah bagian-bagian organ kulit berikut ini!



© Encyclopaedia Britannica, Inc.

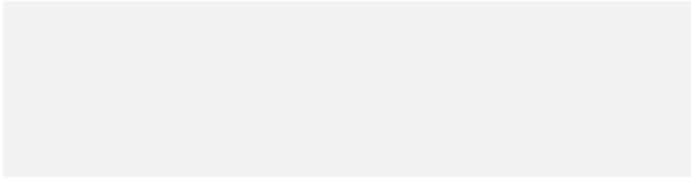
Gambar Struktur Kulit

Sumber: <https://www.britannica.com/science/human-skin>

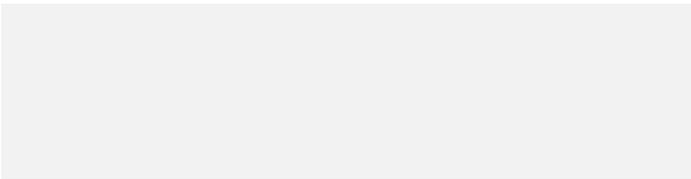
Berdasarkan media mind mapping kelompok 1 hingga kelompok 6 isilah pertanyaan di bawah ini dengan mengingat kembali penjelasan teman atau penjelasan terkait organ kulit melalui mind mapping.

3. Jelaskan fungsi organ kulit !

4. Uraikan mekanisme terbentuknya keringat!



5. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi keringat!



6. Jelaskan 5 macam kelainan organ kulit

Nama Gangguan	Deskripsi	Ciri-ciri	Penyebab
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

KEGIATAN 2

Sistem Ekskresi Manusia (Organ Ginjal)

Tujuan:

- Menyebutkan fungsi dan hasil ekskret organ ginjal
- Menguraikan bagian-bagian organ ginjal
- Mendeskripsikan mekanisme ekskresi pada ginjal
- Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine
- Menganalisis berbagai gangguan/kelainan fungsi pada organ ginjal

Dalam kegiatan 1 ini peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok. Masing-masing kelompok membuat mind map sesuai tujuan pembelajaran. Pembagian kelompok dan topik sub materi yang akan didiskusikan yakni:

Kelompok 1	:	Struktur organ dan fungsi ginjal
Kelompok 2	:	Mekanisme pembentukan urine dan faktor yang mempengaruhi produksi urine
Kelompok 3	:	Macam kelainan pada organ ginjal & data hasil uji urine
Kelompok 4	:	Struktur organ dan fungsi ginjal
Kelompok 5	:	Mekanisme pembentukan urine dan faktor yang mempengaruhi produksi urine
Kelompok 6	:	Macam kelainan pada organ ginjal & data hasil uji urine

Mind mapping yang dibuat harus meliputi beberapa cakupan materi diantaranya:

- a) Struktur organ dan fungsi ginjal
 - Sertakan gambar organ ginjal dan beri tanda penunjuk bagian-bagian organ tersebut
 - Sebutkan fungsi ginjal, khususnya fungsi dalam sistem ekskresi
- b) Mekanisme pembentukan keringat dan faktor yang mempengaruhi produksi urine

- Sertakan bagan mekanisme terbentuknya urine
 - Jelaskan faktor yang mempengaruhi produksi urine
- c) Macam kelainan pada organ ginjal & data hasil uji urine
- Deskripsikan 3 macam kelainan yang terjadi pada organ ginjal
 - Identifikasi hasil uji urine pada LKPD kegiatan 2

PETUNJUK DISKUSI

Setelah masing-masing kelompok Menyusun Mindmap, dilanjutkan dengan mengumpulkan informasi dari kelompok lain dengan mekanisme seperti berikut:

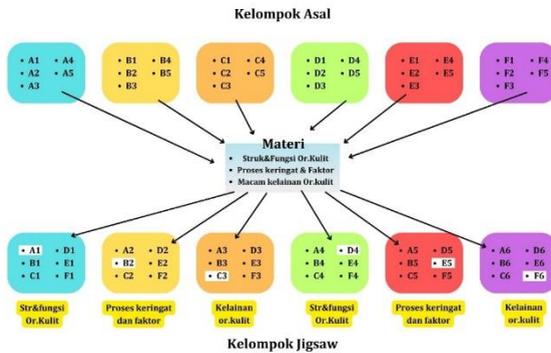
- 1) Setiap anggota dari masing-masing kelompok mengambil penomoran
- 2) Setiap kelompok menunjuk 1 anggota untuk menjadi ahli (tutor), sedangkan 5 lainnya mengelompok untuk mendiskusikan materi dari kelompok lain.

6 Anggota Kelompok	Pembagian Tugas
1 Anggota	Menjadi anggota ahli sehingga tetap berada di tempat diskusi, bertugas menerangkan hasil diskusi pada kelompok lain
5 anggota sisanya	Mengelompok ke tempat diskusi kelompok lain, mendiskusikan materi, dan mencatat informasi yang didapatkan

- 3) Kelima anggota kelompok dibagi untuk mengelompok dengan anggota kelompok lain guna mengumpulkan informasi dari hasil diskusinya. Contoh:

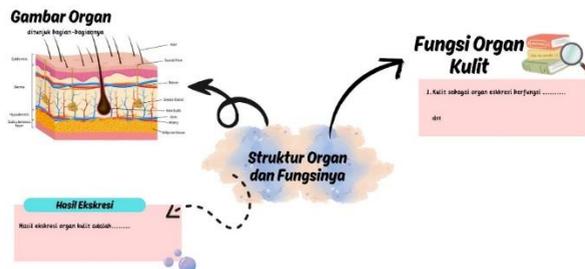
Anggota Kelompok 1	Jobdesk
Jeni	Mengelompok ke → Kelompok 2
Lisa	Mengelompok ke → Kelompok 3
Wahyu	Mengelompok ke → Kelompok 4
Rose	Mengelompok ke → Kelompok 5
Jisu	Mengelompok ke → Kelompok 6
Wahid	Mengelompok ke → Kelompok 1

Ilustrasi penyebaran anggota kelompok selama diskusi:



4) Informasi yang didapatkan dari setiap anggota kelompok dicatat dalam tabel kegiatan 1.

Contoh Pembuatan Mindmap



Note: Mindmap dibuat manual dengan tulisan tangan (gambar boleh print).

Lembar Kegiatan 2. Sistem Ekskresi Manusia: Organ Ginjal

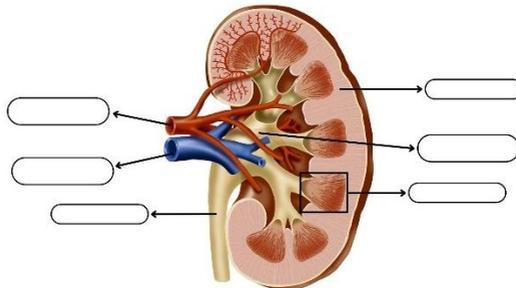


Setelah berdiskusi bersama kelompok ahli. Saatnya kembali ke kelompok asal dan mendiskusikan hasil yang didapatkan.

Lengkapilah pertanyaan-pertanyaan pada LKPD berdasarkan hasil diskusi dengan mind mapping dalam kelompok ahli

Coba perhatikan dan pahami keterangan bagian-bagian organ ginjal yang terdapat dalam mind mapping kelompok struktur organ ginjal dan fungsinya (kelompok 1 dan 4). Kemudian perhatikan Gambar di bawah ini tentang struktur organ ginjal. Lengkapilah nama dari bagian-bagian organ tersebut.

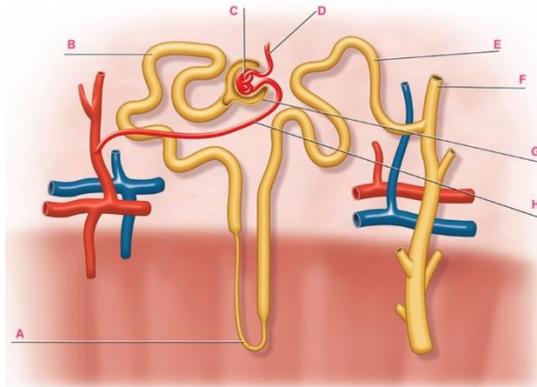
1. Lengkapilah bagian-bagian organ ginjal berikut!



Gambar Struktur Organ Ginjal

Sumber: <https://images.fineartamerica.com/>

2. Lengkapilah bagian-bagian nefron berikut!



© Morton Publishing Company

A.

E.

B.

F.

C.

G.

D.

H.

Berdasarkan media mind mapping kelompok 1 hingga kelompok 6 isilah pertanyaan di bawah ini dengan mengingat kembali penjelasan teman atau penjelasan terkait organ ginjal melalui mind mapping.

3. Uraikan mekanisme terbentuknya urine!

4. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine!

5. Jelaskan 5 macam kelainan organ ginjal

Nama Gangguan	Deskripsi	Ciri-ciri	Penyebab
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

6. Buatlah kesimpulan melalui data uji urine dibawah ini

Sampel Urine	Warna Larutan	
	Uji Biuret	Uji Benedict
P	Ungu	Kuning
Q	Ungu	Biru muda
R	Biru	Merah bata
S	Biru	Biru muda

Tentukanlah!

- A) Sampel urine yang normal
- B) Sampel urine yang mengandung protein
- C) Sampel urine yang mengandung glukosa
- D) Sampel urine yang mengandung protein dan glukosa

KEGIATAN 3

Sistem Ekskresi Manusia

(Organ Paru-paru)

Tujuan:

- Menyebutkan fungsi dan hasil ekskret organ paru-paru
- Menguraikan bagian-bagian organ paru-paru
- Mendeskripsikan mekanisme ekskresi pada paru-paru
- Menganalisis berbagai gangguan/kelainan fungsi pada organ paru-paru

Dalam kegiatan 3 ini peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok. Masing-masing kelompok membuat mind map sesuai tujuan pembelajaran. Pembagian kelompok dan topik sub materi yang akan didiskusikan yakni:

Kelompok 1	:	Struktur organ dan fungsi paru-paru
Kelompok 2	:	Mekanisme pertukaran udara di paru-paru
Kelompok 3	:	Macam kelainan pada organ paru-paru
Kelompok 4	:	Struktur organ dan fungsi paru-paru
Kelompok 5	:	Mekanisme pertukaran udara di paru-
Kelompok 6	:	Macam kelainan pada organ paru-paru

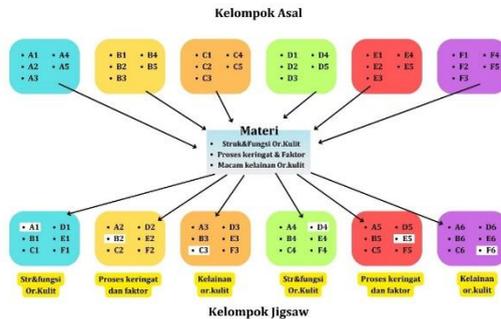
Mind mapping yang dibuat harus meliputi beberapa cakupan materi diantaranya:

- a) Struktur organ dan fungsi paru-paru
 - Gambar struktur organ paru-paru serta ditunjuk bagian-bagiannya
 - Sebutkan fungsi organ paru-paru (Khususnya dalam sistem ekskresi)
- b) Mekanisme pertukaran udara di paru-paru
 - Jelaskan tahapan pertukaran CO₂ dan O₂ dalam paru-paru
- c) Kelainan pada organ paru-paru
 - Deskripsikan 5 kelainan yang terjadi pada organ paru-paru
 - Sertakan penyebab kelima kelainan tersebut

PETUNJUK DISKUSI

Pelaksanaan diskusi masih sama dengan kegiatan 1. Oleh sebab itu, peserta didik dapat kembali membuka halaman 1 (Kegiatan 1) di LKPD untuk membaca petunjuk diskusi:

Ilustrasi penyebaran anggota kelompok selama diskusi:



- 5) Informasi yang didapatkan dari setiap anggota kelompok dicatat dalam lembar kegiatan 3.

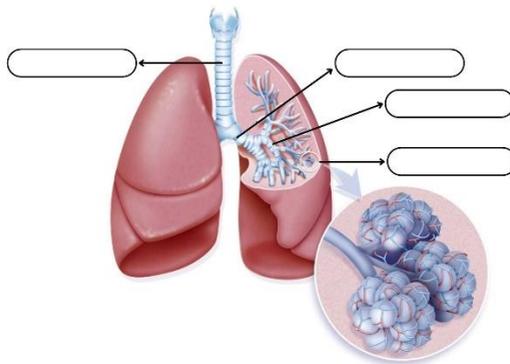


Setelah berdiskusi bersama kelompok ahli. Saatnya kembali ke kelompok asal dan mendiskusikan hasil yang didapatkan.

Lengkapilah pertanyaan-pertanyaan pada LKPD berdasarkan hasil diskusi dengan mind mapping dalam kelompok ahli

Coba perhatikan dan pahami keterangan bagian-bagian organ paru-paru yang terdapat dalam mind mapping kelompok struktur organ paru-paru dan fungsinya (kelompok 1 dan 4). Kemudian perhatikan Gambar di bawah ini tentang struktur organ paru-paru. Lengkapilah nama dari bagian-bagian organ tersebut.

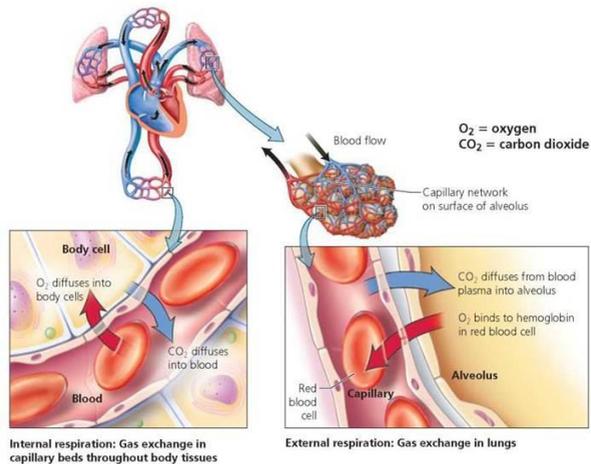
1. Lengkapilah bagian-bagian organ paru-paru berikut!



Gambar Struktur Organ Paru-paru

Sumber: <https://www.thoughtco.com/>

2. Perhatikan mekanisme berikut!



Jelaskan kembali sesuai pemahaman kalian terkait mekanisme pertukaran CO₂ dan O₂ dalam paru-paru!

3. Jelaskan 5 macam kelainan organ paru-paru

Nama Gangguan	Deskripsi	Ciri-ciri	Penyebab
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

KEGIATAN 4

Sistem Ekskresi Manusia (Organ Hati)

Tujuan:

- Menyebutkan fungsi dan hasil ekskret organ hati
- Menguraikan bagian-bagian organ hati
- Mendeskripsikan mekanisme ekskresi pada hati
- Menganalisis berbagai gangguan/kelainan fungsi pada organ hati

Dalam kegiatan 3 ini peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok. Masing-masing kelompok membuat mind map sesuai tujuan pembelajaran. Pembagian kelompok dan topik sub materi yang akan didiskusikan yakni:

Kelompok 1	:	Struktur organ dan fungsi hati
Kelompok 2	:	Mekanisme ekskresi pada organ hati
Kelompok 3	:	Macam kelainan pada organ hati
Kelompok 4	:	Struktur organ dan fungsi hati
Kelompok 5	:	Mekanisme ekskresi pada organ hati
Kelompok 6	:	Macam kelainan pada organ hati

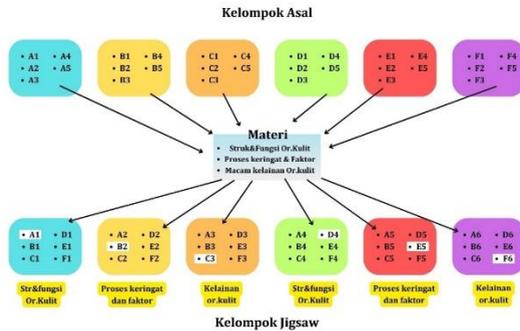
Mind mapping yang dibuat harus meliputi beberapa cakupan materi diantaranya:

- a) Struktur organ dan fungsi paru-paru
 - Gambar struktur organ hati serta ditunjuk bagian-bagiannya
 - Sebutkan fungsi organ hati (Khususnya dalam sistem ekskresi)
- b) Mekanisme ekskresi pada organ hati
 - Jelaskan proses ekskresi pada organ hati
- c) Kelainan pada organ paru-paru
 - Deskripsikan 5 kelainan yang terjadi pada organ hati
 - Sertakan penyebab kelima kelainan tersebut

PETUNJUK DISKUSI

Pelaksanaan diskusi masih sama dengan kegiatan 1. Oleh sebab itu, peserta didik dapat kembali membuka halaman 1 (Kegiatan 1) di LKPD untuk membaca petunjuk diskusi:

Ilustrasi penyebaran anggota kelompok selama diskusi:



- 5) Informasi yang didapatkan dari setiap anggota kelompok dicatat dalam lembar kegiatan 4.

Lembar Kegiatan 4. Sistem Ekskresi: Organ Hati

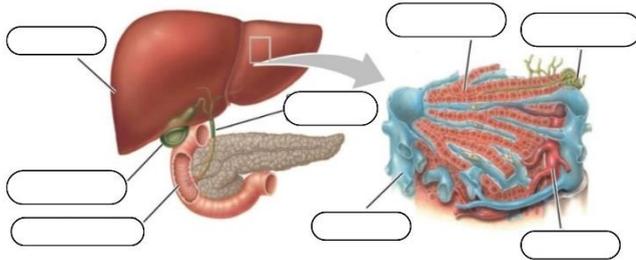


Setelah berdiskusi bersama kelompok ahli. Saatnya kembali ke kelompok asal dan mendiskusikan hasil yang didapatkan.

Lengkapilah pertanyaan-pertanyaan pada LKPD berdasarkan hasil diskusi dengan mind mapping dalam kelompok ahli

Coba perhatikan dan pahami keterangan bagian-bagian organ hati yang terdapat dalam mind mapping kelompok struktur organ hati dan fungsinya (kelompok 1 dan 4). Kemudian perhatikan Gambar di bawah ini tentang struktur organ hati. Lengkapilah nama dari bagian-bagian organ tersebut.

1. Lengkapilah bagian-bagian organ paru-paru berikut!



2. Jelaskan mekanisme ekskresi pada organ hati dengan membuat diagram alur

3. Deskripsikan 5 macam kelainan pada organ hati

Nama Gangguan	Deskripsi	Ciri-ciri	Penyebab
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Lampiran 7. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol

KEGIATAN 1

Sistem Ekskresi Manusia

(Macam-macam Organ pada Sistem Ekskresi)

Tujuan:

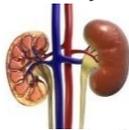
- Menyebutkan organ-organ pada sistem ekskresi, fungsi dalam sistem ekskresi, dan hasil ekskretnya!
- Mengidentifikasi struktur masing-masing organ pada sistem ekskresi



Lembar Kegiatan 1 Macam-macam Organ Sistem Ekskresi

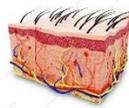
Kegiatan 1 ini peserta didik akan berdiskusi dengan kelompok masing-masing untuk menjawab soal pada LKPD. Agar dapat menjawab soal dengan tepat peserta didik dapat melakukan studi literatur dari buku, e-book, maupun artikel ilmiah.

1. Pasangkan lah organ ekskresi berikut ini dengan hasil zat ekskresi yang dikeluarkan!



•

- **Mengeluarkan keringat**



•

- **Tempat pertukaran O₂ dan CO₂**



•

- **Mengeluarkan urine**



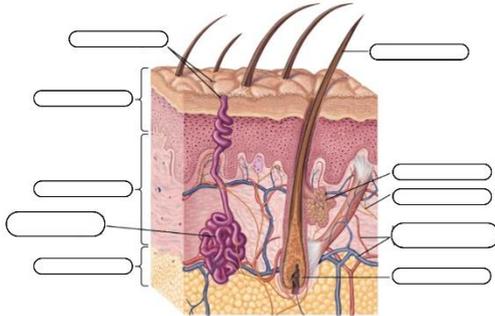
•

- **Menghasilkan empedu**

2. Berdasarkan jawaban pada soal nomor 1, maka isilah tabel dibawah ini dengan nama organ serta zat ekskresinya!

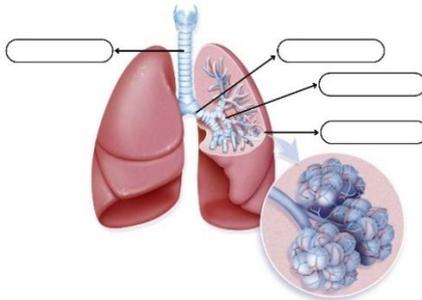
Nama Organ	Zat Ekskresi yang dikeluarkan

3. Tentukanlah bagian-bagian organ kulit di bawah ini!

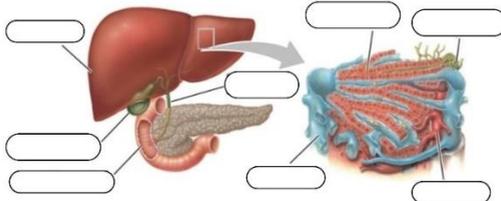


© Encycloaedia Britannica, Inc.

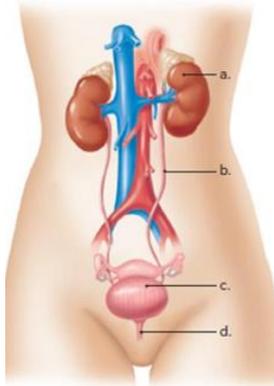
4. Identifikasi struktur bagian-bagian organ paru-paru di bawah ini!



5. Tentukanlah bagian-bagian dari organ hati di bawah ini!



6. Identifikasi struktur sistem ekskresi urin di bawah ini!



A.

B.

C.

D.

KEGIATAN 2 (Mekanisme Sistem Ekskresi dan Faktor yang Mempengaruhi)

Tujuan:

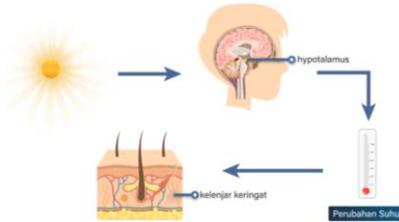
- Menjelaskan mekanisme ekskresi pada setiap organ
- Menguraikan faktor yang mempengaruhi proses sistem ekskresi



Lembar Kegiatan 2 Mekanisme Sistem Ekskresi & Faktor-faktornya

Kegiatan 2 ini peserta didik akan berdiskusi dengan kelompok masing-masing untuk menjawab soal pada LKPD. Agar dapat menjawab soal dengan tepat peserta didik dapat melakukan studi literatur dari buku, e-book, maupun artikel ilmiah.

1. Perhatikan ilustrasi di bawah ini!



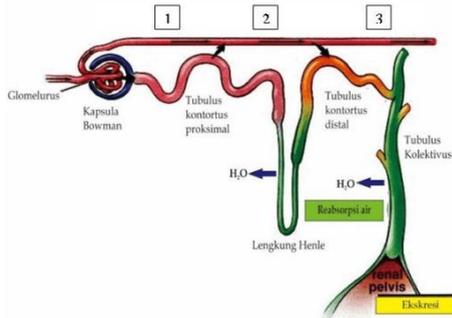
Berdasarkan ilustrasi di atas, jelaskanlah mekanisme ekskresi keringat dengan bahasa kalian sendiri!



2. Jelaskan faktor yang mempengaruhi produksi keringat!



3. Perhatikan gambar berikut ini!



Jelaskanlah 3 tahap proses pembentukan urine pada ginjal!



4. Uraikan faktor yang mempengaruhi produksi urine!

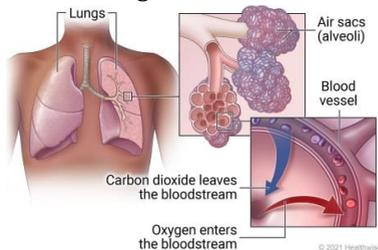
5. Kulit dan ginjal saling bekerja sama dalam mekanisme homeostatis (mengatur keseimbangan suhu dan cairan dalam tubuh). Jelaskan mengapa jika cuaca dingin air dikeluarkan melalui urin, sedangkan jika cuaca panas air dikeluarkan melalui keringat?

6. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pada urine cairan berwarna kekuningan yang disebabkan oleh adanya kandungan urobilin, sedangkan pada feses memiliki warna kecoklatan yang disebabkan oleh adanya kandungan sterkobilin. Urobilin dan sterkobilin merupakan zat yang dibentuk dalam proses ekskresi hati. Jelaskanlah proses terbentuknya zat warna pada urine dan feses dalam organ hati!

7. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas mengilustrasikan proses pertukaran O₂ dan CO₂ yang terjadi dalam paru-paru. Paru-paru merupakan organ ekskresi yang mengeluarkan zat sisa yakni CO₂. Oleh karena itu jelaskanlah proses pertukaran zat O₂ dan CO₂ dalam paru-paru!

KEGIATAN 3

(Kelainan pada sistem Ekskresi dan Hasil uji urine)

Tujuan:

- Menganalisis macam kelainan atau gangguan dalam sistem ekskresi
- Menganalisis hasil uji urine



Lembar Kegiatan 3 Kelainan pada Sistem Ekskresi & Hasil uji Urine

Kegiatan 3 ini peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok. Peserta didik akan mendiskusikan macam-macam kelainan dan teknologi dalam sistem reproduksi. Peserta didik dapat melakukan studi literatur melalui buku, e-book, maupun artikel ilmiah.

- 1) Deskripsikanlah 5 macam kelainan/gangguan yang dapat muncul pada organ kulit serta uraikan ciri-ciri dan penyebab setiap gangguan!

Nama Gangguan	Deskripsi	Ciri-ciri	Penyebab
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

- 2) Deskripsikanlah 5 macam kelainan/gangguan yang dapat muncul pada organ ginjal serta uraikan ciri-ciri dan penyebab setiap gangguan!

Nama Gangguan	Deskripsi	Ciri-ciri	Penyebab
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

- 3) Deskripsikanlah 5 macam kelainan/gangguan yang dapat muncul pada organ paru-paru serta uraikan ciri-ciri dan penyebab setiap gangguan!

Nama Gangguan	Deskripsi	Ciri-ciri	Penyebab
1.			
2.			
3.			

4.			
5.			

- 4) Deskripsikanlah 5 macam kelainan/gangguan yang dapat muncul pada organ hati serta uraikan ciri-ciri dan penyebab setiap gangguan!

Nama Gangguan	Deskripsi	Ciri-ciri	Penyebab
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Setelah melakukan studi literatur untuk mengisi kegiatan 3 chapter 1, selanjutnya analisislah hasil uji urine berdasarkan data-data hasil uji laboratorium berikut!

1. Perhatikan data hasil uji urine di bawah ini!

Sampel Urine	Warna Larutan	
	Uji Biuret	Uji Benedict
P	Ungu	Kuning
Q	Ungu	Biru muda
R	Biru	Merah bata
S	Biru	Biru muda

Berdasarkan data di atas buatlah kesimpulan mengenai kemungkinan adanya gangguan organ ginjal pada pasien P, Q, R, dan S!



2. Pak Ilham melakukan tes urine di rumah sakit dan di peroleh data hasil uji laboratorium seperti berikut.

No	Komponen dalam urine	Hasil
1	Glukosa	✓
2	Albumin	-
3	Eritrosit	-
4	Bilirubin	✓
5	Urea	✓

Berdasarkan data hasil uji laboratorium terhadap urine Pak Ilham, simpulkan gangguan apa yang dialami pak Ilham serta uraikan penyebab gangguan tersebut!

3. Perhatikan hasil uji urine dua pasien berikut ini!

Pasien	Jenis uji	Hasil
I	Larutan biuret	Urine setelah dicampur berubah menjadi warna biru muda (warna larutan biuret)
	Larutan benedict	Urine setelah mengalami pemanasan berubah warna menjadi merah muda dan terdapat endapan
II	Larutan biuret	Urin berubah menjadi warna ungu
	Larutan benedict	Urine setelah mengalami pemanasan berubah menjadi warna biru kehitaman

Berdasarkan pengujian urine di atas, buatlah kesimpulan mengenai gangguan yang dialami oleh pasien I dan pasien II!

Lampiran 8. Lembar observasi keterampilan kolaborasi

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Kerjasama	Peserta didik mengerjakan tugas atas dasar bagi tugas dibanding mengerjakan sendiri-sendiri	Mengerjakan sendiri-sendiri dan saling tak acuh dengan teman sekelompok	Mengerjakan sendiri-sendiri, namun sesekali berdiskusi dengan teman sekelompok	Mengerjakan tugas sesuai pembagian namun hanya berdiskusi dengan teman sekelompok yang akrab	Mengerjakan tugas sesuai pembagian dan tetap berdiskusi dengan teman sekelompok
2		Peserta didik saat kegiatan berdiskusi saling berbagi informasi dan ide kepada teman satu kelompok.	Tidak saling mendiskusikan ide kepada teman satu kelompok.	Sesekali mendiskusikan ide namun tidak sesuai dengan materi	Mendiskusikan ide kepada teman satu kelompok namun hanya pada teman akrab dalam satu kelompok.	Mendiskusikan ide kepada teman satu kelompok tanpa ragu-ragu
3		Peserta didik terlibat aktif dalam presentasi	Hanya diam selama	Tidak aktif dalam	Terkadang aktif dalam	Selalu aktif dalam

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
		kelompok maupun menjawab pertanyaan guru	presentasi kelompok	presentasi kelompok namun mendorong teman yang lain untuk aktif	presentasi kelompok	presentasi kelompok
4		Peserta didik saling memastikan jawaban tiap anggota kelompok sudah sesuai sebelum dipresentasikan	Diam saja, tidak memastikan/ melakukan <i>cross check</i> jawaban	Diam, namun hanya mengikuti arahan teman untuk <i>cross check</i> jawaban	Melakukan <i>cross check</i> jawaban namun hanya pada teman tertentu	Saling melakukan <i>cross check</i> jawaban dengan teman memastikan jawaban kelompok sudah sama dan benar
5	Tanggung jawab	Peserta didik berinisiatif mencari referensi untuk menyelesaikan tugas	Tidak ada inisiatif	Ada inisiatif namun hanya pada menit	Mencari referensi namun tugas tidak	Memiliki inisiatif mencari referensi

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
				awal sesi diskusi	sepenuhnya diselesaikan dengan baik	sehingga tugas diselesaikan dengan baik
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain	Tidak mau mengerjakan tugas dan hanya menunggu jawaban teman	Menunda-nunda mengerjakan tugas	Mengerjakan tetapi masih bergantung pada teman lain	Mengerjakan tugas bagiannya hingga tuntas tanpa bergantung pada teman lain
7		Peserta didik mengerjakan tugas yang diperintahkan tanpa banyak protes/mengeluh	Tidak mengerjakan tugas dan banyak protes	Mengerjakan namun sambil menggerutu	Mengerjakan tugas tanpa protes, namun ditunda-tunda	Langsung mengerjakan tugas setelah dibagikan dengan semangat
8		Peserta didik menyelesaikan tugas	Tidak selesai tepat waktu	Tugas tidak diselesaikan	Tugas diselesaikan	Tugas diselesaikan

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
		kelompok dengan tepat waktu	karena sibuk dengan hal lain di luar pelajaran	karena menunda-nunda	tepat waktu namun tidak maksimal karena pengerjaan mendekati batas waktu	dengan baik dan tepat waktu
9	Komunikasi	Peserta didik berani dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik	Hanya diam saja dan tak acuh	Diam, namun memperhatikan bila teman menyampaikan pendapat	Mampu menyampaikan walaupun sedikit ragu dan grogi	Menyampaikan pendapat dengan lantang dan struktur kata yang dapat dipahami
10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menghargai pendapat teman	Tak acuh dan hanya fokus pada tugas pengerjaan	Sesekali mendengarkan pendapat teman	Mendengarkan namun tidak menghargai pendapat teman	Mendengarkan dan menghargai pendapat teman

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
11		Peserta didik mampu mempresentasikan materi kepada kelompok lain dengan Bahasa yang lugas dan mudah dimengerti	Tidak mau tampil untuk mempresentasikan materi	Tidak mampu mempresentasikan dengan lugas tetapi tetap menyimak penjelasan kelompok	Dapat mempresentasikan materi namun belum mampu menjelaskan dengan lugas	Mempresentasikan konsep materi dengan Bahasa yang lugas dan mudah dimengerti
12	Kompromi	Peserta didik aktif dan merasa senang mencari alternatif solusi saat diskusi	Tidak pernah berusaha memikirkan solusi dari permasalahan kelompok	Tidak pernah memikirkan solusi namun dapat menyimak penjelasan solusi teman sekelompok	Dapat memberikan solusi namun tidak dalam suasana hati yang senang	Selalu aktif dan merasa senang mencari alternatif solusi saat diskusi
13		Peserta didik menerima keputusan bersama ketika proses diskusi	Tidak menerima keputusan bersama dan tidak	Tidak menerima keputusan bersama tapi memberikan	Menerima keputusan bersama tapi belum sepenuhnya	Menerima keputusan bersama ketika

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
			memberikan alasan ketika proses diskusi	alasan ketika proses diskusi	menerima ketika proses diskusi	proses diskusi
14	Fleksibilitas	Peserta didik menerima dan membaur dengan teman sekelompok	Tidak menerima dan sulit membaur (memisahkan diri dari kelompok)	Tidak sepenuhnya menerima dan hanya membaur pada satu orang yang akrab	Menerima namun hanya membaur dengan teman-teman yang akrab	Menerima dengan ringan hati dan cepat membaur dengan setiap anggota kelompok
15		Peserta didik mampu menunjukkan fleksibilitas dalam penentuan peran setiap anggota kelompok	Enggan untuk menunjukkan perannya dalam kelompok	Menerima peran dalam kelompok namun tidak menjalankannya	Menerima peran dalam kelompok namun belum dapat melaksanakannya dengan maksimal	Menerima peran dalam kelompok dan mampu menunjukkannya dengan maksimal

Lampiran 9. Instrumen soal tes retensi siswa**TES KEMAMPUAN RETENSI SISWA**

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengerjaan:

1. Bacalah doa sebelum mengerjakan soal ini
2. Pengerjaan soal boleh tidak urut atau bisa memilih untuk mengerjakan soal yang mudah terlebih dahulu
3. Waktu pengerjaan 40 menit
4. Selama pengerjaan soal dilarang untuk berdiskusi maupun menanyakan jawaban kepada teman

Selamat Mengerjakan!!

1. Perhatikan tabel berikut!

Nama Organ		Zat yang dikeluarkan	
P	Ginjal	I	Karbondioksida (CO ₂)
Q	Hati	II	Urine
R	Kulit	III	Keringat
S	Paru-paru	IV	Cairan empedu

Pasangan yang sesuai antara organ ekskresi dengan zat yang dikeluarkan, ditunjukkan pada huruf dan angka yaitu...

- A. (P) – I, (Q) – III, (R) – II, (S) – IV
 - B. (P) – I, (Q) – II, (R) – III, (S) – IV
 - C. (P) – II, (Q) – III, (R) – IV, (S) – I
 - D. (P) – II, (Q) – IV, (R) – III, (S) – I**
 - E. (P) – II, (Q) – IV, (R) – I, (S) – III
2. Perhatikan pernyataan berikut!
 - I. Berfungsi mengeluarkan keringat yang mengandung air, garam mineral dan urea

- II. Bertanggung jawab untuk mengeluarkan pembuangan zat sisa dari dalam tubuh berupa gas CO_2
- III. Bertanggung jawab untuk mengatasi zat racun yang masuk ke dalam tubuh
- IV. Berfungsi menyaring limbah dan racun dalam darah yang nantinya dibuang melalui urine
- V. Berfungsi menghasilkan empedu yang berasal dari perombakan sel darah merah

Pernyataan yang menunjukkan fungsi organ hati adalah.....

- A. I dan III
 - B. II dan IV
 - C. III dan IV
 - D. III dan V
 - E. IV dan V
3. Pada suatu hari Sandi dan teman-temannya pergi ke hutan mangrove untuk mencari kerang dan lumpur. Setelah sampainya di sana Sandi dan temantemannya berhasil mendapatkan kerang penuh satu keranjang sedang. Setelah itu Sandi dan teman-temannya pergi untuk membakar kerang-kerang hasil tangkapan dan memakannya bersama-sama. Setelah memakan beberapa kerang Sandi dan teman-temannya langsung muntah-muntah dan pusing kepala, diduga mereka mengalami keracunan. Berdasarkan penjelsana di atas organ ekskresi mana yang nantinya berfungsi untuk menetralka racun dari kerang-kerang yang telah dimakan Sandi dan teman-temannya.....

A.



D.



B.



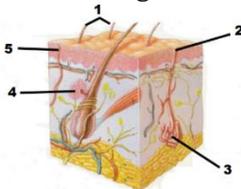
E.



C.



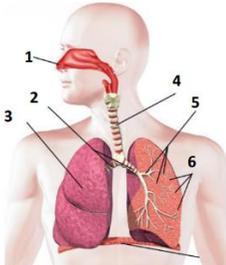
4. Perhatikan gambar berikut!



Bagian organ kulit yang berperan untuk menghasilkan keringat ditunjukkan oleh huruf.....

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

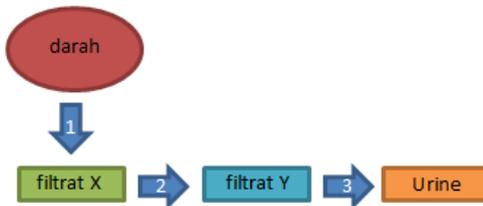
5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Paru-paru dalam sistem ekskresi berperan melakukan pertukaran gas O_2 dengan CO_2 . Berdasarkan gambar di atas tempat berlangsungnya pertukaran gas tersebut ditunjukkan oleh nomor.....

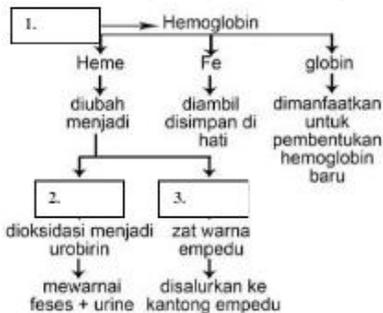
- A. 2
B. 3
C. 4
- D. 5
E. 6

6. Perhatikan skema pembentukan urine di bawah ini!



Proses yang terjadi pada nomor 3 dan filtrat X secara berurutan adalah

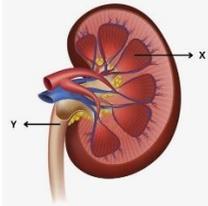
- A. Reabsorpsi dan urine primer
B. Reabsorpsi dan urine sekunder
C. Filtrasi dan urine sekunder
D. Augmentasi dan urine primer
E. Augmentasi dan urine sesungguhnya
7. Hati sebagai organ ekskresi pada manusia. Hati berperan merombak sel darah merah yang sudah tua dan rusak. Perhatikan pernyataan diagram di bawah ini!



Berdasarkan diagram di atas, pilihlah isian jawaban yang tepat untuk nomor 1, 2, dan 3 adalah.....

- A. Eritrosit, bilirubin, dan biliverdin
B. Eritrosit, biliverdin, dan bilirubin
C. Trombosit, bilirubin, dan biliverdin

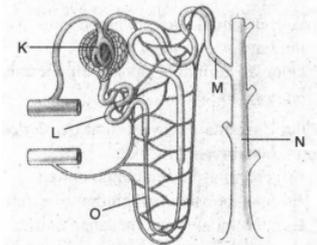
- D. Hemin, biliverdin, dan bilirubin
 E. Hemin, bilirubin, dan biliverdin
8. Perhatikan gambar ginjal berikut!



Fungsi bagian yang ditunjuk X dan Y adalah.....

	Bagian X	Bagian Y
A	Mengumpulkan urine setelah proses augmentasi	Mengalirkan urine ke kandung kemih
B	Menampung urine sebelum dialirkan ke kandung kemih	Menyaring darah hingga dihasilkan urine primer
C	Menyaring darah hingga dihasilkan filtrat glomerulus	Mengalirkan urine menuju rongga ginjal
D	Menampung urine sebelum dialirkan ke vesikula seminalis	Menyaring darah hingga dihasilkan urine primer
E	Mengalirkan urine menuju korteks ginjal	Menampung urine sebelum dialirkan ke uretra

9. Perhatikan gambar nefron berikut!



Pernyataan yang tepat berdasarkan gambar nefron tersebut adalah.....

- A. Urine sekunder dihasilkan di bagian yang ditunjuk huruf O melalui proses augmentasi
 - B. Zat-zat yang masih berguna bagi tubuh direabsorpsi di bagian yang ditunjuk huruf K
 - C. Proses filtrasi berlangsung di bagian yang ditunjuk huruf N dan menghasilkan urine primer
 - D. Pada bagian yang ditunjuk huruf L berlangsung proses penyaringan zat-zat sisa dalam darah
 - E. Proses penambahan zat sisa yang tidak diperlukan lagi oleh tubuh berlangsung di bagian yang ditunjuk huruf M
10. Bagaimanakah proses ekskresi CO₂ yang terjadi pada paru-paru.....
- A. Proses terjadinya ekskresi pada paru-paru diawali pada tekanan udara di dalam paru-paru rendah, kemudian udara masuk kedalam paru-paru, diparu-paru oksigen diikat oleh kapiler yang ada didalam paru-paru dan ditukar dengan CO₂ sebagai hasil dari pembakaran, tekanan udara dalam paru-paru lebih besar dari lingkungan, maka udara keluar.
 - B. Proses terjadinya ekskresi pada paru-paru diawali pada tekanan udara di dalam paru-paru tinggi, kemudian udara masuk kedalam paru-paru, diparu-paru oksigen diikat oleh kapiler yang ada didalam paru-paru dan ditukar dengan CO₂ sebagai hasil dari pembakaran, tekanan udara dalam paru-paru lebih rendah dari lingkungan, maka udara keluar.
 - C. Proses terjadinya ekskresi pada paru-paru diawali pada tekanan udara di dalam paru-paru rendah, kemudian udara keluar dari paru-paru, di paru-paru oksigen diikat oleh kapiler yang ada didalam paru-paru dan ditukar dengan CO₂ sebagai hasil dari

pembakaran, tekanan udara dalam paru-paru lebih besar dari lingkungan, maka udara keluar.

- D. Proses terjadinya ekskresi pada paru-paru diawali pada tekanan udara di dalam paru-paru tinggi, kemudian udara masuk kedalam paru-paru, di paru-paru oksigen diikat oleh kapiler yang ada didalam paru-paru dan ditukar dengan CO_2 sebagai hasil dari pembakaran, tekanan udara dalam paru-paru lebih besar dari lingkungan, maka udara keluar.
- E. Proses terjadinya ekskresi pada paru-paru diawali pada tekanan udara di dalam paru-paru rendah, kemudian udara masuk kedalam paru-paru, di paru-paru oksigen diikat oleh kapiler yang ada didalam paru-paru dan ditukar dengan CO_2 sebagai hasil dari pembakaran, tekanan udara dalam paru-paru lebih rendah dari lingkungan, maka udara keluar.

11. Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, berlari merupakan aktivitas yang berat dan mengeluarkan keringat sebab:

1. Suhu lingkungan meningkat hingga merangsang kelenjar keringat
2. Suhu lingkungan meningkat sehingga merangsang hipotalamus
3. Hipotalamus mengekskresikan cairan keringat melalui jaringan adiposa kulit
4. Hormon yang diproduksi menyebabkan kapiler darah menyempit

5. Hormon yang dihasilkan merangsang kelenjar keringat

Pernyataan yang sesuai dengan mekanisme kulit mengeluarkan keringat.....

- A. Pernyataan 1 dan 3
 - B. Pernyataan 2 dan 3
 - C. Pernyataan 2 dan 5
 - D. Pernyataan 3 dan 4
 - E. Pernyataan 4 dan 5
12. Hana lebih banyak mengeluarkan keringat daripada urine setiap harinya karena dia tinggal di daerah yang panas, suatu saat dia berlibur ke Bedugul dan ternyata susi lebih banyak mengeluarkan urine dari pada keringat. Kesimpulan yang dapat ditarik dari pernyataan tersebut adalah....

Opsi	Daerah panas	Daerah dingin
A	Pengaturan kadar air dengan pengeluaran urine banyak	Pengaturan kadar air dengan pengeluaran keringat banyak
B	Pengaturan kadar air dengan pengeluaran urine sedikit	Pengaturan kadar air dengan pengeluaran urine sedikit
C	Keringat yang dikeluarkan untuk pengaturan suhu tubuh, dengan penguapan	Pengaturan kadar air dengan pengeluaran urine
D	Urine dikeluarkan untuk menurunkan suhu tubuh	Keringat dikeluarkan untuk menurunkan suhu tubuh
E	Keringat dikeluarkan untuk mempertahankan suhu tubuh, dengan penguapan	Urine dikeluarkan untuk meningkatkan suhu tubuh

13. Jika seseorang banyak mengkonsumsi kopi, teh dan alkohol. Maka bisa dipastikan volume urinnya meningkat (pengeluaran urin berlebihan). Hal itu dikarenakan

- A. Produksi hormon ADH meningkat, reabsorpsi air di ginjal pun meningkat sehingga urine yang dikeluarkan meningkat
- B. Produksi hormon ADH berkurang, maka reabsorpsi terhambat dan volume urin meningkat
- C. Produksi hormon ADH berkurang, maka reabsorpsi meningkat dan volume urin meningkat
- D. Produksi hormon ADH meningkat, reabsorpsi air di ginjal pun terhambat sehingga urine yang dikeluarkan sedikit
- E. Pembuluh darah mengembang, sehingga produksi hormon ADH meningkat namun reabsorpsi menjadi terhambat

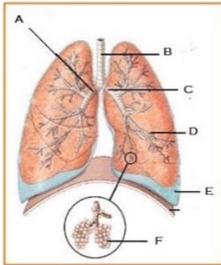
14. Perhatikan gejala-gejala penyakit pada hati berikut ini!

- 1. Urine berwarna gelap dan feses pucat
- 2. Perut mengeras dan membesar
- 3. Mata dan kulit berwarna kuning
- 4. Cepat merasa lelah serta kadang pusing sampai pingsan
- 5. Demam tinggi

Gejala-gejala penyakit kuning terdapat pada angka...

- A. 1, 2, 4
- B. 1, 3, 5
- C. 2, 3, 5
- D. 3, 4, 5
- E. 1, 2, 3

15. Perhatikan gambar berikut ini!



Kelainan sistem ekskresi yang dapat terjadi pada organ e dan organ f adalah

	Organ E	Organ F
A.	Pleuritis	Difteri, emfisema
B.	Pleuritis	Pneumonia, Asma
C.	Pleuritis	Asfiksi, Emfisema
D.	Pleuritis	Hipoksia, asfiksi
E.	Pleuritis	Pneumonia, emfisema

16. Perhatikan tabel di bawah ini!

No	Nama Penyakit	Penyebab
1	Batu ginjal	Terbentuknya endapan garam kalsium dan penimbunan asam urat di dalam rongga ginjal
2	Hepatitis	Peradangan hati karena berbagai penyebab yaitu jenis virus yang menyerang dan menyebabkan peradangan serta merusak sel-sel organ
3	Diabetes insipidus	Terjadi kerusakan pada glomerulus dan proses filtrasi menjadi terganggu
4	Jerawat	Kondisi kulit yang ditandai terjadinya penyumbatan dan peradangan pada kelenjar minyak
5	Albuminuria	Kelenjar hipotesis gagal mengekskresikan hormon auidiniuretik dan memacu peningkatan produksi urine

Pasangan yang tepat antara jenis penyakit dengan penyebabnya ditunjukkan oleh nomor...

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1, 2, dan 4
- C. 2, 3, dan 4
- D. 3, 4, dan 5
- E. 1, 2, dan 3

17. Sinta merupakan siswa SMA yang memiliki jadwal piket pada hari senin. Pada suatu hari Sinta menyapu ruang kelas yang penuh dengan debu dan kotoran dengan cepat karena upacara hari senin akan segera dimulai. Pada saat Sinta menyapu banyak sekali debu yang beterbangan, sehingga menyebabkan temantemannya kesulitan bernafas. Tiba-tiba saja Riska teman sekelas Sinta menangis karena mengalami kesulitan bernafas dan disertai suara mengi. Akhirnya teman-teman Riska memanggil guru dan membawa Riska menuju rumah sakit. Menurut kalian diagnosis apakah yang akan diberikan dokter di rumah sakit kepada Riska.....

- A. Sesak nafas
- B. Asma
- C. Kanker paru-paru
- D. Efema
- E. Tuberculosis

18. Perhatikan tabel data berikut ini!

Pasien	Kandungan dalam urine			
	Sel darah	Asam urat	Protein	Kalsium
Halda	+	-	-	-
Dinda	-	-	-	+
Citra	-	-	+	-
Amanda	-	-	-	-

Berdasarkan tabel di atas, keterangan tanda (+) berarti zat tersebut dijumpai dalam urin. Keempat pasien di atas yang berpotensi mengalami penyakit kencing batu adalah.....

- A. Halda
- B. Dinda
- C. Citra
- D. Amanda
- E. Halda dan Citra

19. Perhatikan tabel hasil pemeriksaan urin seorang pasien di bawah ini!

Macam Zat	Kandungan dalam urine
Protein	+
Glukosa	-
Urea	+
Mineral	+

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa pasien kemungkinan menderita penyakit.....

- A. Anuria, akibat kegagalan reabsorpsi di tubulus kontortus distal
- B. Uremia, akibat kegagalan augmentasi di tubulus kontortus distal
- C. Anuria, akibat kegagalan reabsorpsi di tubulus kontortus proksimal
- D. Nefritis, akibat infeksi bakteri streptococcus pada nefron
- E. Albuminuria, akibat kegagalan filtrasi di glomerulus

20. Uji urine di suatu laboratorium menggunakan reagen benedict dan biuret.

Tabung A : urine + benedict

Tabung B : urine + biuret

Didiamkan selama 5 menit, lalu diamati dan didapatkan hasil sebagai berikut:

- Tabung A + pemanasan → terbentuk endapan merah bata
- Tabung B → terbentuk endapan berwarna biru muda

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut mengidap penyakit. . .

- A. Uremia
- B. Albuminaria
- C. Nefritis
- D. Diabetes melitus
- E. Diabetes insipidus

Lampiran 10. Hasil Penelitian Keterampilan Kolaborasi Siswa

• Kelas Kontrol

Nama	Observasi Awal	Observasi Akhir
A1	60	68
A2	62	74
A3	65	78
A4	57	77
A5	53	70
A6	58	75
A7	53	73
A8	58	78
A9	60	68
A10	55	73
A11	58	78
A12	60	68
A13	62	73
A14	55	74
A15	57	71
A16	63	73
A17	58	75
A18	54	71
A19	62	73
A20	53	68
A21	60	75
A22	56	71
A23	57	68
A24	53	70
A25	55	77
A26	60	70
A27	58	75
A28	57	73
A29	56	71
A30	60	74
A31	58	71
A32	57	75
A33	65	71
A34	55	80
A35	55	77
A36	53	73

• Kelas Eksperimen

Nama	Observasi Awal	Observasi Akhir
B1	55	74
B2	60	81
B3	50	84
B4	55	81
B5	56	86
B6	48	79
B7	50	89
B8	48	87
B9	56	84
B10	53	77
B11	50	82
B12	63	81
B13	58	82
B14	53	81
B15	60	89
B16	53	91
B17	56	87
B18	51	77
B19	55	82
B20	56	87
B21	51	82
B22	55	79
B23	56	84
B24	58	79
B25	65	84
B26	50	81
B27	51	86
B28	58	79
B29	53	81
B30	51	87
B31	55	79
B32	58	81
B33	56	89
B34	51	79
B35	50	86
B36	51	84

Lampiran 11. Hasil Penelitian Retensi Siswa

• Kelas Kontrol

Nama	Pretest	Posttest	Retest
A1	45	50	35
A2	55	55	35
A3	60	70	55
A4	35	60	30
A5	60	75	60
A6	45	65	40
A7	40	45	40
A8	55	70	25
A9	50	65	40
A10	60	50	25
A11	40	60	40
A12	50	55	35
A13	45	75	60
A14	60	75	65
A15	50	65	55
A16	35	65	60
A17	55	70	65
A18	65	60	40
A19	60	70	45
A20	50	75	65
A21	55	65	35
A22	50	65	45
A23	35	50	40
A24	55	65	35
A25	45	60	40
A26	50	75	55
A27	50	85	65
A28	50	70	45
A29	45	70	40
A30	45	60	45
A31	55	70	50
A32	35	55	30
A33	40	65	40
A34	30	50	20
A35	30	60	60
A36	25	50	35

• Kelas Eksperimen

Nama	Pretest	Posttest	Retest
B1	45	65	55
B2	35	75	70
B3	45	80	70
B4	50	65	50
B5	35	80	50
B6	50	70	55
B7	35	70	60
B8	35	75	65
B9	25	70	50
B10	40	80	60
B11	50	65	50
B12	30	85	75
B13	60	90	80
B14	55	80	65
B15	50	70	55
B16	40	65	55
B17	25	75	65
B18	65	85	65
B19	55	80	70
B20	50	90	60
B21	60	75	50
B22	45	70	40
B23	40	65	50
B24	25	75	55
B25	45	65	40
B26	35	90	75
B27	60	75	65
B28	60	85	75
B29	50	75	55
B30	45	65	40
B31	35	75	50
B32	45	60	40
B33	25	70	60
B34	30	55	30
B35	35	65	30
B36	35	75	60

Lampiran 12. Uji Tingkat Kesukaran Soal

	Statistics		Mean
	Valid	Missing	
Soal1	36	0	.56
Soal2	36	0	.70
Soal3	36	0	.35
Soal4	36	0	.27
Soal5	36	0	.58
Soal6	36	0	.75
Soal7	36	0	.75
Soal8	36	0	.30
Soal9	36	0	.26
Soal10	36	0	.63
Soal11	36	0	.27
Soal12	36	0	.47
Soal13	36	0	.20
Soal14	36	0	.69
Soal15	36	0	.25
Soal16	36	0	.24
Soal17	36	0	.70
Soal18	36	0	.67
Soal19	36	0	.57
Soal20	36	0	.52
Soal21	36	0	.65
Soal22	36	0	.70
Soal23	36	0	.26
Soal24	36	0	.38
Soal25	36	0	.27

Lampiran 13. Uji Daya Beda Soal

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal1	12.42	22.536	.593	.783
Soal2	12.31	25.075	.068	.808
Soal3	12.22	24.063	.318	.797
Soal4	12.50	23.171	.451	.790
Soal5	12.39	22.587	.587	.783
Soal6	12.42	23.679	.346	.796
Soal7	12.47	24.371	.200	.803
Soal8	12.61	23.273	.451	.791
Soal9	12.42	23.964	.286	.799
Soal10	12.44	23.968	.283	.799
Soal11	12.22	23.778	.387	.794
Soal12	12.50	23.171	.451	.790
Soal13	12.47	23.513	.378	.794
Soal14	12.28	24.778	.136	.805
Soal15	12.42	23.450	.394	.793
Soal16	12.72	23.235	.520	.788
Soal17	12.53	23.113	.466	.790
Soal18	12.81	25.761	-.072	.811
Soal19	12.31	27.018	-.326	.825
Soal20	12.50	22.943	.501	.788
Soal21	12.50	23.229	.439	.791
Soal22	12.22	23.549	.442	.792
Soal23	12.47	23.742	.330	.796
Soal24	12.56	23.683	.348	.795
Soal25	12.64	23.666	.373	.794

Lampiran 14. Uji Homogenitas

a. Keterampilan Kolaborasi Siswa

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
ObservAwal	Based on Mean	1.525	1	70	.221
	Based on Median	1.233	1	70	.271
	Based on Median and with adjusted df	1.233	1	66.987	.271
	Based on trimmed mean	1.581	1	70	.213
ObservAkhir	Based on Mean	2.110	1	70	.151
	Based on Median	1.407	1	70	.240
	Based on Median and with adjusted df	1.407	1	66.825	.240
	Based on trimmed mean	2.107	1	70	.151

b. Kemampuan Retensi Siswa

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	.623	1	70	.433
	Based on Median	.508	1	70	.478
	Based on Median and with adjusted df	.508	1	69.955	.478
	Based on trimmed mean	.630	1	70	.430
Posttest	Based on Mean	.175	1	70	.677
	Based on Median	.100	1	70	.752
	Based on Median and with adjusted df	.100	1	69.603	.752
	Based on trimmed mean	.180	1	70	.672

Lampiran 15. Uji Normalitas

- Keterampilan Kolaborasi Siswa

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	Kelas Kontrol	.134	36	.104	.946	36	.081
	Kelas Eksperimen	.154	36	.061	.945	36	.073
Posttest	Kelas Kontrol	.122	36	.193	.954	36	.144
	Kelas Eksperimen	.136	36	.089	.968	36	.382

a. Lilliefors Significance Correction

- Kemampuan Retensi Siswa

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	Kontrol	.141	36	.066	.941	36	.056
	Eksperimen	.135	36	.097	.947	36	.082
Posttest	Kontrol	.143	36	.060	.957	36	.174
	Eksperimen	.137	36	.085	.953	36	.132

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 16. Hasil Uji Anacova

- Keterampilan Kolaborasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ObservAkhir

Source	Type III Sum of	df	Mean Square	F	Sig.
	Squares				
Corrected Model	600.911 ^a	2	300.455	22.569	.000
Intercept	1777.197	1	1777.197	133.494	.000
ObservAwal	88.474	1	88.474	4.026	.049
Kelas	490.663	1	490.663	36.856	.000
Error	918.589	69	13.313		
Total	416480.000	72			
Corrected Total	1519.500	71			

a. R Squared = .395 (Adjusted R Squared = .378)

- Retensi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of	df	Mean Square	F	Sig.
	Squares				
Corrected Model	4835.078 ^a	2	2417.539	34.115	.000
Intercept	20321.600	1	20321.600	286.771	.000
Pretest	709.731	1	709.731	10.015	.002
Kelas	4035.374	1	4035.374	56.946	.000
Error	4889.575	69	70.863		
Total	374525.000	72			
Corrected Total	9724.653	71			

a. R Squared = .497 (Adjusted R Squared = .483)

Lampiran 17. Lembar validasi dan kisi-kisi instrumen keterampilan kolaborasi

Lembar Penilaian Validitas Isi dan Konstruksi Observasi Keterampilan Kolaborasi

A. Petunjuk

Peneliti mengembangkan instrumen lembar observasi keterampilan kolaborasi sebagai salah satu penunjang dalam menyusun skripsi. Oleh karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai Tingkat kevalidan terhadap instrumen tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = tidak relevan
2 = kurang relevan
3 = cukup relevan
4 = relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari lembar observasi keterampilan kolaborasi, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian yang objektif.

B. Lembar Penilaian

No	Indikator	Pernyataan	Skor				Penilaian (Relevansi)				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Kerjasama	Peserta didik mengerjakan tugas atas dasar bagi tugas dibanding mengerjakan sendiri-sendiri	Mengerjakan sendiri-sendiri dan saling tak acuh dengan teman sekelompok	Mengerjakan sendiri-sendiri, namun sesekali berdiskusi dengan teman sekelompok	Mengerjakan tugas sesuai pembagian namun hanya berdiskusi dengan teman sekelompok yang akrab	Mengerjakan tugas sesuai pembagian dan tetap berdiskusi dengan teman sekelompok					✓
2		Peserta didik saat kegiatan mendiskusikan saling berbagi informasi dan ide kepada teman satu kelompok.	Tidak saling mendiskusikan ide kepada teman satu kelompok.	Sesekali mendiskusikan ide namun tidak sesuai dengan materi	Mendiskusikan ide kepada teman satu kelompok namun hanya pada teman akrab dalam satu kelompok.	Mendiskusikan ide kepada teman satu kelompok tanpa ragu-ragu					✓
3		Peserta didik terlibat aktif dalam presentasi kelompok maupun	Hanya diam selama presentasi	Tidak aktif dalam presentasi namun mendorong teman	Terkadang aktif dalam presentasi	Selalu aktif dalam presentasi				✓	

		menjawab pertanyaan guru		yang lain untuk aktif							
4		Peserta didik saling memastikan jawaban tiap anggota kelompok sudah sesuai sebelum dipresentasikan	Diam saja, tidak memastikan/ melakukan <i>cross check</i> jawaban	Diam, namun hanya mengikuti arahan teman untuk <i>cross check</i> jawaban	Melakukan <i>cross check</i> jawaban namun hanya pada teman tertentu	Saling melakukan <i>cross check</i> jawaban dengan teman memastikan jawaban kelompok sudah sama dan benar					✓
5	Tanggung jawab	Peserta didik berinisiatif mencari referensi untuk menyelesaikan tugas	Tidak ada inisiatif	Ada inisiatif namun hanya pada menit awal sesi diskusi	Mencari referensi namun tugas tidak sepenuhnya diselesaikan dengan baik	Memiliki inisiatif mencari referensi sehingga tugas diselesaikan dengan baik					✓
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain	Tidak mau mengerjakan tugas dan hanya menunggu jawaban teman	Menunda-nunda mengerjakan tugas	Mengerjakan tetapi masih bergantung pada teman lain	Mengerjakan tugas bagaiannya hingga tuntas tanpa bergantung pada teman lain					✓
7		Peserta didik mengerjakan tugas yang diperintahkan tanpa banyak protes/mengeluh	Tidak mengerjakan tugas dan banyak protes	Mengerjakan namun sambil menggerutu	Segera mengerjakan tugas setelah dibagikan	Langsung mengerjakan tugas setelah dibagikan tanpa protes				✓	
8		Peserta didik menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu	Tidak selesai tepat waktu karena sibuk dengan hal lain di luar pelajaran	Tugas terselesaikan sebagian karena menunda-nunda	Tepat waktu namun tugas diselesaikan tergesa-gesa	Tugas diselesaikan dengan baik dan tepat waktu				✓	
9	Komunikasi	Peserta didik berani dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik	Hanya diam saja dan tak acuh	Diam, namun memperhatikan bila teman menyampaikan pendapat	Mampu menyampaikan walaupun sedikit ragu dan grogi	Menyampaikan pendapat dengan lancar dan struktur kata yang dapat dipahami				✓	

10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menghargai pendapat teman	Tak acuh dan hanya fokus pada tugas pengerjaan	Sesekali mendengarkan pendapat teman	Mendengarkan namun tidak menghargai pendapat teman	Mendengarkan dan menghargai pendapat teman					✓
11		Peserta didik menunjukkan sikap santun dan tenang dalam berkomunikasi	Tidak pernah menunjukkan sikap santun dan tenang dalam berkomunikasi	Terkadang menunjukkan sikap santun dan tenang dalam berkomunikasi	Sering menunjukkan sikap santun dan tenang dalam berkomunikasi	Selalu menunjukkan sikap santun dan tenang dalam berkomunikasi					✓
12		Peserta didik mampu mempresentasikan materi kepada kelompok lain dengan Bahasa yang lugas dan mudah dimengerti	Tidak mau tampil untuk mempresentasikan materi	Tidak mampu mempresentasikan dengan lugas tetapi tetap menyimak penjelasan kelompok	Dapat mempresentasikan materi namun belum mampu menjelaskan dengan lugas	Mempresentasikan konsep materi dengan Bahasa yang lugas dan mudah dimengerti					✓
13	Kompromi	Peserta didik aktif dan merasa senang mencari alternatif solusi saat diskusi	Tidak pernah berusaha memikirkan solusi dari permasalahan kelompok	Tidak pernah memikirkan solusi namun dapat menyimak penjelasan solusi teman sekelompok	Dapat memberikan solusi namun tidak dalam suasana hati yang senang	Selalu aktif dan merasa senang mencari alternatif solusi saat diskusi					✓
14		Peserta didik menerima Keputusan bersama ketika proses diskusi	Tidak menerima keputusan bersama dan tidak memberikan alasan ketika proses diskusi	Tidak menerima Keputusan bersama tapi memberikan alasan ketika proses diskusi	Menerima Keputusan bersama tapi belum sepenuhnya menerima ketika proses diskusi	Menerima Keputusan bersama ketika proses diskusi				✓	
15	Fleksibilitas	Peserta didik menerima dan membaur dengan teman sekelompok	Tidak menerima dan sulit membaur (memisahkan diri dari kelompok)	Tidak sepenuhnya menerima dan hanya membaur pada satu orang yang akrab	Menerima namun hanya membaur dengan teman-teman yang akrab	Menerima dengan ringan hati dan cepat membaur dengan setiap anggota kelompok				✓	
16		Peserta didik mampu menunjukkan fleksibilitas dalam	Enggan untuk menunjukkan	Menerima peran dalam kelompok	Menerima peran dalam kelompok namun belum	Menerima peran dalam kelompok dan mampu				✓	

		penentuan peran setiap anggota kelompok	perannya dalam kelompok	namun tidak menjalankannya	menjalankan dengan maksimal	menunjukkannya dengan maksimal					
--	--	---	-------------------------	----------------------------	-----------------------------	--------------------------------	--	--	--	--	--

C. Komentar dan Saran

Perbaiki kesalahan tulis dan penggunaan huruf kapital
Perbaiki kalimat ambigu sesuai dengan skor penilaian
Perbaiki sesuai dengan catatan

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala *likert* untuk menganalisis hasil validitas prduk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">89 %</div>

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Modul Ajar

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat tidak layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Kesimpulan

1. Lembar observasi dapat diterapkan tanpa revisi
2. Lembar observasi dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran
3. Lembar observasi tidak dapat diterapkan

Semarang, 31 Mei 2024

Validator


Dra. Fauhidah, M.Pd.

Lampiran 18. Lembar validasi dan soal instrumen kemampuan retensi siswa

Nama: *Daffa Naploh*
NIM: *2008086072*

Lembar Penilaian Validitas Instrumen Tes Retensi Siswa

A. Petunjuk
Peneliti mengembangkan instrument tes retensi sebagai salah satu penunjang dalam menyusun skripsi. Oleh karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrument tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian yang telah disediakan. Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrument tes retensi, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian yang objektif.

B. Lembar Penilaian

No	Indikator kemampuan retensi	Nomor soal	Soal	Jawaban	Penilaian																					
					Ya	Tidak																				
1	Kemampuan mengingat bahan yang telah dipelajari	1	<p>Perhatikan tabel berikut!</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Nama Organ</td> <td colspan="2">Zat yang dikeluarkan</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>Ginjal</td> <td>I</td> <td>Karbondioksida (CO₂)</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>Hati</td> <td>II</td> <td>Urine</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Kulit</td> <td>III</td> <td>Keringat</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Paru-paru</td> <td>IV</td> <td>Cairan empedu</td> </tr> </table> <p>Pasangan yang sesuai antara organ ekskresi dengan zat yang dikeluarkan, ditunjukkan pada huruf dan angka yaitu...</p> <p>A. (P) - I, (Q) - III, (R) - II, (S) - IV B. (P) - I, (Q) - II, (R) - III, (S) - IV C. (P) - II, (Q) - III, (R) - IV, (S) - I D. (P) - II, (Q) - IV, (R) - III, (S) - I E. (P) - II, (Q) - IV, (R) - I, (S) - III</p>	Nama Organ		Zat yang dikeluarkan		P	Ginjal	I	Karbondioksida (CO ₂)	Q	Hati	II	Urine	R	Kulit	III	Keringat	S	Paru-paru	IV	Cairan empedu	D	✓	
		Nama Organ		Zat yang dikeluarkan																						
P	Ginjal	I	Karbondioksida (CO ₂)																							
Q	Hati	II	Urine																							
R	Kulit	III	Keringat																							
S	Paru-paru	IV	Cairan empedu																							
2	<p>Perhatikan pernyataan berikut!</p> <table border="1"> <tr> <td>(1) Jantung</td> <td>(4) Lambung</td> <td>(7) Kulit</td> </tr> <tr> <td>(2) Paru-paru</td> <td>(5) Pankreas</td> <td>(8) Trakea</td> </tr> <tr> <td>(3) Limpa</td> <td>(6) Ginjal</td> <td>(9) Hati</td> </tr> </table> <p>Organ di atas yang berfungsi sebagai organ ekskresi adalah.....</p> <p>A. (1), (2), (4), dan (5) B. (1), (3), (4), dan (6) C. (2), (5), (7), dan (9) D. (2), (6), (7), dan (9) E. (3), (5), (7), dan (9)</p>	(1) Jantung	(4) Lambung	(7) Kulit	(2) Paru-paru	(5) Pankreas	(8) Trakea	(3) Limpa	(6) Ginjal	(9) Hati	D	✓														
(1) Jantung	(4) Lambung	(7) Kulit																								
(2) Paru-paru	(5) Pankreas	(8) Trakea																								
(3) Limpa	(6) Ginjal	(9) Hati																								

No	Indikator kemampuan retensi	Nomor soal	Soal	Jawaban	Penilaian	
					Ya	Tidak
	Kemampuan mengingat bahan yang telah dipelajari	8	<p>Perhatikan skema pembentukan urine di bawah ini!</p> <pre> graph TD A(darah) --> B(filtrat X) B --> C(filtrat Y) C --> D(Urine) </pre> <p>Proses yang terjadi pada nomor 3 dan filtrat X secara berurutan adalah</p> <p>A. Reabsorpsi dan urine primer B. Reabsorpsi dan urine sekunder C. Filtrasi dan urine sekunder D. Augmentasi dan urine primer E. Augmentasi dan urine sesungguhnya</p>	D	✓	
		9	<p>Hati sebagai organ ekskresi pada manusia. Hati berperan merombak sel darah merah yang sudah tua dan rusak. Perhatikan pernyataan diagram di bawah ini!</p> <pre> graph TD A[Hemoglobin] --> B[Heme] A --> C[Globin] B --> D[di ubah menjadi] C --> E[di pecah menjadi] D --> F[Biliverdin] E --> G[Amino acids] F --> H[dioksidasi menjadi] G --> I[Zat warna empedu] H --> J[Urobilin] I --> K[dioksidasi ke] J --> L[ke] K --> M[ke] L --> N[urine] M --> O[ke] N --> P[empedu] </pre> <p>Berdasarkan diagram di atas, pilihlah isian jawaban yang tepat untuk nomor 1, 2, dan 3 adalah.....</p>	A	✓	

No	Indikator kemampuan retensi	Nomor soal	Soal	Jawaban	Penilaian													
					Ya	Tidak												
		24	<p>Perhatikan tabel hasil pemeriksaan urin seorang pasien di bawah ini!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Macam Zat</th> <th>Kandungan dalam urine</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Protein</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Glukosa</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Urea</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Mineral</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa pasien kemungkinan menderita penyakit.....</p> <p>A. Anuria, akibat kegagalan reabsorpsi di tubulus kontortus distal B. Uremia, akibat kegagalan augmentasi di tubulus kontortus distal C. Anuria, akibat kegagalan reabsorpsi di tubulus kontortus proksimal D. Nefritis, akibat infeksi bakteri streptococcus pada nefron E. Albuminuria, akibat kegagalan filtrasi di glomerulus</p>	Macam Zat	Kandungan dalam urine	Protein	+	Glukosa	-	Urea	+	Mineral	+	E	✓			
Macam Zat	Kandungan dalam urine																	
Protein	+																	
Glukosa	-																	
Urea	+																	
Mineral	+																	
		25	<p>Uji urine di suatu laboratorium menggunakan reagen benedict dan biuret.</p> <p>Tabung A : urine + benedict Tabung B : urine + biuret Didiamkan selama 5 menit, lalu diamati dan didapatkan hasil sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabung A + pemanasan → terbentuk endapan merah bata • Tabung B → terbentuk endapan berwarna biru muda <p>Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut mengidap penyakit. . .</p> <p>A. Uremia B. Albuminaria C. Nefritis D. Diabetes melitus E. Diabetes insipidus</p>	B	✓													
		26	<p>Perhatikan data hasil tes urine berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Reaksi</th> <th>Hasil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Urine + Benedict + dipanaskan</td> <td>Larutan merah bata</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Urine + lugol</td> <td>Larutan kuning</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Urine + biuret</td> <td>Larutan biru</td> </tr> </tbody> </table>	No	Reaksi	Hasil	1	Urine + Benedict + dipanaskan	Larutan merah bata	2	Urine + lugol	Larutan kuning	3	Urine + biuret	Larutan biru	C	✓	
No	Reaksi	Hasil																
1	Urine + Benedict + dipanaskan	Larutan merah bata																
2	Urine + lugol	Larutan kuning																
3	Urine + biuret	Larutan biru																

No	Indikator kemampuan retensi	Nomor soal	Soal	Jawaban	Penilaian	
					Ya	Tidak
			<p>Hasil tes urine menunjukkan bahwa orang tersebut kemungkinan menderita.....</p> <p>A. Uremia B. Diabetes insipidus C. Diabetes melitus D. Albuminaria E. Kencing batu</p>		✓	

Semarang, 22 Mei 2024



Saifulah Hidayat, S. Pd., M. Sc.

Lampiran 19. Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Kelas Eksperimen

• Observasi Awal

235 Cyo

Instrumen Lembar Observasi Siswa

Nama : Try Alqadher
 Kelas : XI A3
 Kelompok : 2

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi

1. Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan dengan baik.
2. Pilih atau beri tanda centang pada kolom skor yang tertera.
3. Pilihlah skor yang mencerminkan performa siswa selama berlangsungnya proses diskusi.

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Ketepatan	Peserta didik mengorganisir tugas atau dasar bagi tugas dibanding mengorganisir sendiri-sendiri	✓			
2		Peserta didik saat kegiatan berdiskusi saling berbagi informasi dan ide kepada teman-teman kelompok	✓			
3		Peserta didik terlibat aktif dalam presentasi kelompok maupun menjawab pertanyaan guru	✓			
4		Peserta didik saling memantapkan perhatian satu anggota kelompok sudah selesai sebelum dipresentasikan	✓			
5	Tanggung jawab	Peserta didik bertanggung mencari referensi untuk menyelesaikan tugas	✓			
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain	✓			
7		Peserta didik mengorganisir tugas yang dipertahankan tanpa banyak protes/mengotah	✓			
8		Peserta didik menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu	✓			
9	Komunikasi	Peserta didik berinisiatif dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik	✓			
10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menghargai pendapat teman	✓			
11		Peserta didik mampu mengorganisir sendiri kepada kelompok lain dengan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti	✓			

12	Komposisi	Peserta didik aktif dan merata selama menaruh perhatian dalam saat diskusi	✓			
13		Peserta didik menertima keputusan bersama ketika proses diskusi	✓			
14	Hubungan	Peserta didik menertima dan menaruh dengan teman sekelompok	✓			
15		Peserta didik mampu menunjukkan fleksibilitas dalam penentuan peran setiap anggota kelompok	✓			

Petaling...

Handwritten Signature
 Observer
Atin Pratita

236 Cyo

Instrumen Lembar Observasi Siswa

Nama : Agustal K
 Kelas : XI A3
 Kelompok : 2

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi

1. Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan dengan baik.
2. Pilih atau beri tanda centang pada kolom skor yang tertera.
3. Pilihlah skor yang mencerminkan performa siswa selama berlangsungnya proses diskusi.

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Ketepatan	Peserta didik mengorganisir tugas atau dasar bagi tugas dibanding mengorganisir sendiri-sendiri	✓			
2		Peserta didik saat kegiatan berdiskusi saling berbagi informasi dan ide kepada teman-teman kelompok	✓			
3		Peserta didik terlibat aktif dalam presentasi kelompok maupun menjawab pertanyaan guru	✓			
4		Peserta didik saling memantapkan perhatian satu anggota kelompok sudah selesai sebelum dipresentasikan	✓			
5	Tanggung jawab	Peserta didik bertanggung mencari referensi untuk menyelesaikan tugas	✓			
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain	✓			
7		Peserta didik mengorganisir tugas yang dipertahankan tanpa banyak protes/mengotah	✓			
8		Peserta didik menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu	✓			
9	Komunikasi	Peserta didik berinisiatif dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik	✓			
10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menghargai pendapat teman	✓			
11		Peserta didik mampu mengorganisir sendiri kepada kelompok lain dengan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti	✓			

12	Komposisi	Peserta didik aktif dan merata selama menaruh perhatian dalam saat diskusi	✓			
13		Peserta didik menertima keputusan bersama ketika proses diskusi	✓			
14	Hubungan	Peserta didik menertima dan menaruh dengan teman sekelompok	✓			
15		Peserta didik mampu menunjukkan fleksibilitas dalam penentuan peran setiap anggota kelompok	✓			

Petaling...

Handwritten Signature
 Observer
Dinda Riziana

• Observasi Akhir

AR Lina

Instrumen Lembar Observasi Siswa

Nama : Melisa
 Kelas : XI AS
 Kelompok : 4

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi

- Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan dengan baik
- Pilih atau beri tanda centang pada kolom skor yang tertera
- Pilihlah skor yang mencerminkan performa siswa selama berlangsungnya proses diskusi

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Kerjasama	Peserta didik mengorganisir diskusi atau dasar bagi tugas di bidang matematika setelah selesai		✓		
2		Peserta didik saat kegiatan berdiskusi saling berbagi informasi dan ide kepada teman satu kelompok			✓	
3		Peserta didik terlihat aktif dalam presentasi kelompok maupun memarahi pertanyaannya				✓
4		Peserta didik saling memberikan masukan, tanggapan anggota kelompok sudah sesuai sebelum dipresentasikan				✓
5	Tanggung jawab	Peserta didik bertanggung memorsi referensi untuk menyelesaikan tugas				✓
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain				✓
7		Peserta didik mengorganisir tugas yang dipertanyakan tanpa banyak protes/mengalah				✓
8		Peserta didik menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu				✓
9	Komunikasi	Peserta didik berani dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik				✓
10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menganggapi pendapat teman				✓
11		Peserta didik mampu menginterpretasikan materi kepada kelompok lain dengan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti				✓

AR Lina

Instrumen Lembar Observasi Siswa

Nama : Melisa Daffera
 Kelas : XI AS
 Kelompok : 2

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi

- Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan dengan baik
- Pilih atau beri tanda centang pada kolom skor yang tertera
- Pilihlah skor yang mencerminkan performa siswa selama berlangsungnya proses diskusi

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Kerjasama	Peserta didik mengorganisir tugas atau dasar bagi tugas di bidang matematika setelah selesai				✓
2		Peserta didik saat kegiatan berdiskusi saling berbagi informasi dan ide kepada teman satu kelompok				✓
3		Peserta didik terlihat aktif dalam presentasi kelompok maupun memarahi pertanyaan dari				✓
4		Peserta didik saling memberikan masukan, tanggapan anggota kelompok sudah sesuai sebelum dipresentasikan				✓
5	Tanggung jawab	Peserta didik bertanggung memorsi referensi untuk menyelesaikan tugas				✓
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain				✓
7		Peserta didik mengorganisir tugas yang dipertanyakan tanpa banyak protes/mengalah				✓
8		Peserta didik menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu				✓
9	Komunikasi	Peserta didik berani dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik				✓
10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menganggapi pendapat teman				✓
11		Peserta didik mampu menginterpretasikan materi kepada kelompok lain dengan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti				✓

12	Komponen	Peserta didik aktif dan merasa senang memorsi alternatif solusi saat diskusi				✓
13		Peserta didik memersona keraguan bersama ketika proses diskusi				✓
14	Fleksibilitas	Peserta didik memersona dan memarahi dengan teman sekelompok				✓
15		Peserta didik mampu memersona fleksibilitas dalam pemertanian perantara anggota kelompok				✓

Petalingan

[Signature]
 Observer
Elsa Nur Effa

12	Komponen	Peserta didik aktif dan merasa senang memorsi alternatif solusi saat diskusi				✓
13		Peserta didik memersona keraguan bersama ketika proses diskusi				✓
14	Fleksibilitas	Peserta didik memersona dan memarahi dengan teman sekelompok				✓
15		Peserta didik mampu memersona fleksibilitas dalam pemertanian perantara anggota kelompok				✓

Petalingan

[Signature]
 Observer
Rizki Syahabata

Lampiran 20. Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Kelas Kontrol

• Observasi Awal

1.11 Kp

Instrumen Lembar Observasi Siswa

Nama	: <u>Yulita Indrah</u>
Kelas	: <u>XI. A2</u>
Kelompok	: <u>1</u>

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi

- Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan dengan baik
- Pilih atau beri tanda centang pada kolom skor yang tertera
- Pilihlah skor yang mencerminkan performa siswa selama berlangsungnya proses diskusi

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Kerjasama	Peserta didik mengerjakan tugas atau dasar bagi tugas dibimbing menggunakan sumber daya		✓		
2		Peserta didik saat kegiatan berdiskusi saling berbagi informasi dan ide kepada teman satu kelompok		✓		
3		Peserta didik terlibat aktif dalam presentasi kelompok maupun menasihati pertanyannya		✓		
4		Peserta didik saling memunculkan masalah tiap anggota kelompok sudah sesuai sebelum dipresentasikan		✓		
5	Tanggung jawab	Peserta didik berinisiatif mencari referensi untuk menyelesaikan tugas		✓		
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain		✓		
7		Peserta didik mengerjakan tugas yang dipertanyakan tanpa banyak protes/mengeluh			✓	
8		Peserta didik menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu		✓		
9	Komunikasi	Peserta didik berani dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik		✓		
10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menghargai pendapat teman		✓		
11		Peserta didik mampu mempresentasikan materi kepada kelompok lain dengan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti		✓		

12	Komprepsi	Peserta didik aktif dan menaruh semangat mencari alternatif solusi saat diskusi		✓	
13		Peserta didik menerima laporan hasil kerja ketika proses diskusi		✓	
14	Flexibilitas	Peserta didik menertima dan menubar dengan teman sekelompok		✓	
15		Peserta didik mampu memproyeksi fleksibilitas dalam pemenuhan peran setiap anggota kelompok		✓	

Petalingan.....

Dinda Rosnana

Observer

Dinda Rosnana

1.11 Kp

Instrumen Lembar Observasi Siswa

Nama	: <u>Yulita Indrah</u>
Kelas	: <u>XI. A2</u>
Kelompok	: <u>1</u>

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi

- Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan dengan baik
- Pilih atau beri tanda centang pada kolom skor yang tertera
- Pilihlah skor yang mencerminkan performa siswa selama berlangsungnya proses diskusi

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Kerjasama	Peserta didik mengerjakan tugas atau dasar bagi tugas dibimbing menggunakan sumber daya		✓		
2		Peserta didik saat kegiatan berdiskusi saling berbagi informasi dan ide kepada teman satu kelompok		✓		
3		Peserta didik terlibat aktif dalam presentasi kelompok maupun menasihati pertanyannya		✓		
4		Peserta didik saling memunculkan masalah tiap anggota kelompok sudah sesuai sebelum dipresentasikan		✓		
5	Tanggung jawab	Peserta didik berinisiatif mencari referensi untuk menyelesaikan tugas		✓		
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain		✓		
7		Peserta didik mengerjakan tugas yang dipertanyakan tanpa banyak protes/mengeluh			✓	
8		Peserta didik menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu		✓		
9	Komunikasi	Peserta didik berani dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik		✓		
10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menghargai pendapat teman		✓		
11		Peserta didik mampu mempresentasikan materi kepada kelompok lain dengan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti		✓		

12	Komprepsi	Peserta didik aktif dan menaruh semangat mencari alternatif solusi saat diskusi		✓	
13		Peserta didik menerima laporan hasil kerja ketika proses diskusi		✓	
14	Flexibilitas	Peserta didik menertima dan menubar dengan teman sekelompok		✓	
15		Peserta didik mampu memproyeksi fleksibilitas dalam pemenuhan peran setiap anggota kelompok		✓	

Petalingan.....

Dinda Rosnana

Observer

Dinda Rosnana

● Observasi Akhir

A3 4 pak

Instrumen Lembar Observasi Siswa

Nama : Abdullah Norya
 Kelas : XI A
 Kelompok : 2

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi

- Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan dengan baik
- Pilih atau beri tanda centang pada kolom skor yang tertera.
- Pilihlah skor yang mencerminkan performansi siswa selama berlangsungnya proses diskusi

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Kerjasama	Peserta didik mengerjakan tugas atau dasar bagi tugas dibimbing mengerjakan sendiri-sendiri				✓
2		Peserta didik saat kegiatan berdiskusi saling berbagi informasi dan saling kepada teman satu kelompok				✓
3		Peserta didik terlibat aktif dalam presentasi kelompok maupun menjawab pertanyaan guru				✓
4		Peserta didik saling menantikan jawaban tiap anggota kelompok sudah semua sebelum dipresentasikan				✓
5	Tanggung jawab	Peserta didik bertanggung memenc referensi untuk menyelesaikan tugas				✓
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain				✓
7		Peserta didik mengerjakan tugas yang diperintahkan tanpa banyak protes/mengeluh				✓
8		Peserta didik menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu				✓
9	Komunikasi	Peserta didik bebas dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik				✓
10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menganggapi pendapat teman				✓
11		Peserta didik mampu mengpresentasikan materi kepada kelompok lain dengan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti				✓

12	Komparasi	Peserta didik aktif dan merasa senang mencari alternatif solusi saat diskusi			✓
13		Peserta didik menerima keputusan bersama ketika proses diskusi			✓
14	Partisipasi	Peserta didik menerima dan membuat dengan teman sekelompok			✓
15		Peserta didik mampu menunjukkan fleksibilitas dalam penentuan peran setiap anggota kelompok			✓

Pelaksana,

Abin Pratin
 Observer
Abin Pratin

A3 4 pak

Instrumen Lembar Observasi Siswa

Nama : Abdul Aziz
 Kelas : XI A
 Kelompok : 2

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi

- Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan dengan baik
- Pilih atau beri tanda centang pada kolom skor yang tertera.
- Pilihlah skor yang mencerminkan performansi siswa selama berlangsungnya proses diskusi

No	Indikator	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Kerjasama	Peserta didik mengerjakan tugas atau dasar bagi tugas dibimbing mengerjakan sendiri-sendiri				✓
2		Peserta didik saat kegiatan berdiskusi saling berbagi informasi dan saling kepada teman satu kelompok				✓
3		Peserta didik terlibat aktif dalam presentasi kelompok maupun menjawab pertanyaan guru				✓
4		Peserta didik saling menantikan jawaban tiap anggota kelompok sudah semua sebelum dipresentasikan				✓
5	Tanggung jawab	Peserta didik bertanggung memenc referensi untuk menyelesaikan tugas				✓
6		Peserta didik dapat menyelesaikan tugas kelompok tanpa bergantung pada teman lain				✓
7		Peserta didik mengerjakan tugas yang diperintahkan tanpa banyak protes/mengeluh				✓
8		Peserta didik menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu				✓
9	Komunikasi	Peserta didik bebas dan mampu menyampaikan pendapat pada teman sekelompok dengan baik				✓
10		Peserta didik dapat mendengarkan dan menganggapi pendapat teman				✓
11		Peserta didik mampu mengpresentasikan materi kepada kelompok lain dengan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti				✓

12	Komparasi	Peserta didik aktif dan merasa senang mencari alternatif solusi saat diskusi			✓
13		Peserta didik menerima keputusan bersama ketika proses diskusi			✓
14	Partisipasi	Peserta didik menerima dan membuat dengan teman sekelompok			✓
15		Peserta didik mampu menunjukkan fleksibilitas dalam penentuan peran setiap anggota kelompok			✓

Pelaksana,

Abin Pratin
 Observer
Abin Pratin

Lampiran 21. Hasil Pretest, Post test, dan Retest Kelas Eksperimen

- Pretest

LEMBAR JAWABAN PRE TEST

Materi Sistem Ekskresi

Nama : *Jayida Ansa Rahma*
 Nomor absen : *19*
 Kelas : *XI A1*

Silanglah opsi jawaban A, B, C, D, atau E sesuai dengan jawaban kalian

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	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
5	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
6	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
7	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
8	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
9	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
10	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
11	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
12	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
13	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
14	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
15	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
16	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
17	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
18	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
19	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
20	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>

11

- Post test

LEMBAR JAWABAN POST TEST

Materi Sistem Ekskresi

Nama : Jofida Anisa Rahma
 Nomor absen : 19
 Kelas : XI A1

Silanglah opsi jawaban A, B, C, D, atau E sesuai dengan jawaban kalian

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

15

- Retest

LEMBAR JAWABAN RETEST

Materi Sistem Ekskresi

Nama : Jofida Anisa Rahma
 Nomor absen : 19
 Kelas : XI A1

Silanglah opsi jawaban A, B, C, D, atau E sesuai dengan jawaban kalian

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

17

Lampiran 22. Hasil Pretest, Post test, dan Retest Kelas Kontrol

- Pretest

LEMBAR JAWABAN PRE TEST

Materi Sistem Ekskresi

Nama : Mylah Tri Indriana
 Nomor absen : 19
 Kelas : XI A2

Silanglah opsi jawaban A, B, C, D, atau E sesuai dengan jawaban kalian

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	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
5	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
6	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
7	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
8	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
9	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
10	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
11	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
12	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
13	A.	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
14	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
15	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
16	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
17	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
18	<input checked="" type="checkbox"/>	A	C	D	E
19	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
20	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>

12

- Post test

LEMBAR JAWABAN POST TEST

Materi Sistem Ekskresi

Nama : Mytah Tri Indriana
 Nomor absen : 19
 Kelas : XI A2

Silanglah opsi jawaban A, B, C, D, atau E sesuai dengan jawaban kalian

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

14

- Retest

LEMBAR JAWABAN RETEST

Materi Sistem Ekskresi

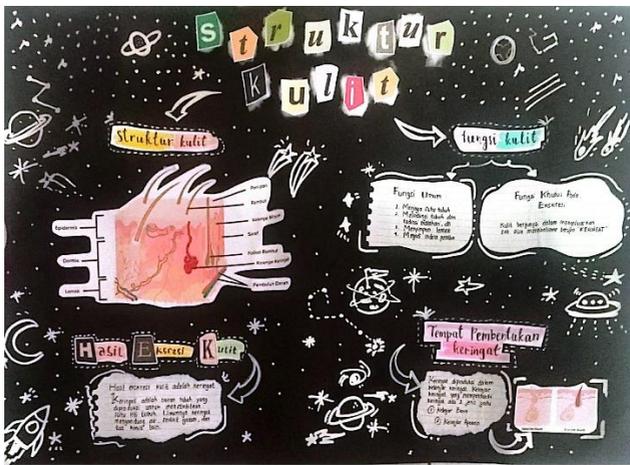
Nama : Mytah Tri Indriana
 Nomor absen : 19
 Kelas : XI A2

Silanglah opsi jawaban A, B, C, D, atau E sesuai dengan jawaban kalian

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

9

Lampiran 23. Media Mind Mapping Siswa



Lampiran 24. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 25. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.5146/Un.10.8/K/SP.01.08/07/2024 31 Juli 2024
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMAN 1 Sragi
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Daffa Ulwan Nafilah
NIM : 2008086072
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul : Pengaruh Model Jigsaw berbantu Media Mind Mapping terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Retensi siswa SMA kelas XI.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak / ibu pimpin , yang akan dilaksanakan 4 – 15 Agustus 2024

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
Kabag. TU



Dr. H. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 26. Surat Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
SRAGI

Jl. Raya Bulakpelem Sragi Kab. Pekalongan 51155 (0285)-4475136
Email : smasragi@gmail.com. Website : www.sma1sragi.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/0535

Kepala SMA Negeri 1 Sragi Kabupaten Pekalongan, dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : Daffa Ulwan Nafilah
N I M : 2009086072
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Telah selesai melaksanakan penelitian skripsi di SMA Negeri 1 Sragi Kabupaten Pekalongan dengan judul " Pengaruh Model Jigsaw berbantu Media Mind Mapping terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Retensi siswa SMA Kelas XI" pada tanggal 4 - 22 Agustus 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.



Lampiran 27**Riwayat Hidup****A. Identitas Diri**

Nama Lengkap : Daffa Ulwan Nafilah
Tempat & Tanggal Lahir : Pekalongan, 07 November 2001
Alamat Rumah : Desa Sumub Kidul, Kec. Sragi
Kab. Pekalongan
No. HP : 082314112026
Email : bringthatjoy@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. SD Negeri 2 Sumub Kidul
 - b. SMP Negeri 2 Sragi
 - c. SMA Negeri 1 Sraagi
 - d. UIN Walisongo Semarang
2. Karya Ilmiah
 - a. Keanekaragaman Bivalvia di Pesisir Wisata Pantai Depok, Pekalongan

C. Riwayat Organisasi

1. Pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan Biologi
Periode 2020-2021

Semarang, 27 September 2024

Daffa Ulwan Nafilah

NIM. 2008086072