

**HUBUNGAN GAYA KOGNITIF DAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
KELAS XI**

SKRIPSI

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



Oleh: **RETNO CAHYANINGTYAS**

NIM: 2108086028

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025**

HALAMAN JUDUL

**HUBUNGAN GAYA KOGNITIF DAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
KELAS XI**

SKRIPSI

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

Oleh: **RETNO CAHYANINGTYAS**

NIM: 2108086028

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Retno Cahyaningtyas

NIM : 2108086028

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

**HUBUNGAN GAYA KOGNITIF DAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS DENGAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH SISWA KELAS XI**

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

Semarang, 04 Juni 2025

Pembuat pernyataan



Retno Cahyaningtyas
NIM: 2108086028



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

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang

Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Hubungan Gaya Kognitif dan Keterampilan Proses
Sains dengan Kemampuan Pemecahan Masalah
Siswa Kelas XI

Penulis : **Retno Cahyaningtyas**

NIM : 2108086028

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, 16 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Ira Nailas Sa'adah, M.Si.
NIP: 199204032019032021

Penguji II,

Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.
NIP: 199204202019032025

Penguji III,

Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP: 199310042019032014

Penguji IV,

Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc.
NIP: 199010122023211020

Pembimbing I,

Chusnul Adib Achmad, M.Si.
NIP: 198712312019031018

Pembimbing II,

Ira Nailas Sa'adah, M.Si.
NIP: 199204032019032021



NOTA PEMBIMBING

Semarang, 04 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
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 : Hubungan Gaya Kognitif dan Keterampilan
Proses Sains dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa
Kelas XI

Nama : Retno Cahyaningtyas

NIM : 2108086028

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Chusnul Adib Achmad, M.Si.
NIP: 198712312019031018

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 04 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

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 : Hubungan Gaya Kognitif dan Keterampilan
Proses Sains dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa
Kelas XI

Nama : Retno Cahyaningtyas

NIM : 2108086028

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Ira Nailas Sa'adah, M.Si.

NIP: 199204032019032021

ABSTRAK

Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM) merupakan kemampuan yang penting dimiliki siswa untuk bertahan dan beradaptasi di abad 21 tetapi hasil *pra* riset menunjukkan bahwa KPM siswa kelas XI SMAN 5 Semarang masih berkategori belum baik. Salah satu pembelajaran yang dapat mengasah KPM dan Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah praktikum berbasis pemecahan masalah. Keberhasilan proses pembelajaran untuk meningkatkan KPM juga dipengaruhi gaya kognitif tetapi guru belum pernah melaksanakan tes gaya kognitif. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hubungan antara gaya kognitif dan KPS dengan KPM. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif korelatif. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 5 Semarang yang mengambil mata pelajaran biologi dan sampel dipilih dengan teknik *sampling purposive*. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, tes *Group Embedded Figure Test* (GEFT), dan tes KPM. Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, linear, tidak terjadi multikolinearitas, dan tidak terjadi masalah heteroskedastisitas. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji korelasi *Pearson product moment* dan uji korelasi ganda. Hasil uji menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara gaya kognitif dengan KPM dengan nilai sig sebesar 0,604. Terdapat hubungan antara KPS dengan KPM dengan nilai sig sebesar 0,000. Terdapat hubungan antara gaya kognitif dan KPS dengan KPM dengan nilai sig sebesar 0,001.

Kata kunci: gaya kognitif, kemampuan pemecahan masalah, keterampilan proses sains.

TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan 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 Madd:

a > = a panjang
i > = i panjang
u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = أو
ai = إي
iv = أي

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dengan judul **Hubungan Gaya Kognitif dan Keterampilan Proses Sains dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI** dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membawa umat Islam dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Nizar, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Listyono M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Akhmad Fauzan Hidayatulloh S.Th.I., M.Si selaku dosen wali.

5. Chusnul Adib Achmad M.Si., selaku dosen pembimbing I dan Ira Nailas Sa'adah M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses pengerjaan skripsi.
6. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa kuliah.
7. Bapak Habib Maksum dan Ibu Sutami selaku orang tua yang telah mendukung penulis selama ini baik secara moral maupun materi.
8. Dra. Siti Asiyah, M.M., M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMAN 5 Semarang.
9. Fransiska Suryaning Pertiwi, S.Kom, M.Kom., selaku Waka Kesiswaan SMAN 5 Semarang.
10. Luna Tjandrawati, S.Pd, selaku guru biologi SMAN 5 Semarang.
11. Siswa kelas XI-11 dan XI-12 SMAN 5 Semarang.
12. Teman-teman kelas PB A Angkatan 2021 dan semua teman-teman Pendidikan Biologi Angkatan 2021 selaku teman seperjuangan.
13. Teman-teman PLP SMAN 5 Semarang dan teman-teman KKN Reguler 83 Posko 21 yang telah

memberikan kenangan, cerita, dan kebahagiaan selama kegiatan PLP dan KKN.

14. Semua pihak yang telah membantu penulis dan belum bisa penulis sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada skripsi ini sehingga penulis menerima kritik dan saran dari pembaca. Semoga skripsi ini juga dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Aamiin. Terima kasih

Semarang, 03 Juni 2025

Penulis

Retno Cahyaningtyas

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB LATIN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Fokus Masalah	9
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II LANDASAN PUSTAKA	13
A. Kajian Teori.....	13
1. Gaya Kognitif.....	13
2. Keterampilan Proses Sains (KPS).....	16
3. Kemampuan Pemecahan Masalah	19

B. Kajian Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Berpikir.....	30
D. Hipotesis Penelitian	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
A. Jenis Penelitian.....	32
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
C. Populasi dan Sampel Penelitian	33
D. Definisi Operasional Variabel.....	34
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	35
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	39
G. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Deskripsi Hasil Penelitian	44
B. Hasil Uji Hipotesis	46
C. Pembahasan.....	51
D. Keterbatasan Penelitian.....	58
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	59
A. Simpulan.....	59
B. Implikasi	59
C. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Interpretasi nilai kemampuan pemecahan masalah	37
Tabel 3.2	Interpretasi skor GEFT	38
Tabel 3.3	Interpretasi koefisien korelasi	42
Tabel 4.1	Data Gaya Kognitif Siswa	45
Tabel 4.2	Data Keterampilan Proses Sains Siswa	45
Tabel 4.3	Data Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	46
Tabel 4.4	Hubungan Indikator KPM dengan Indikator KPS	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Bagan kerangka berpikir	30
Gambar 3.1	Model hubungan variabel ganda dengan dua variabel independen	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Soal pra riset kemampuan pemecahan masalah siswa	70
Lampiran 2	Hasil pra riset pengukuran kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI SMAN 5 Semarang	80
Lampiran 3	Lembar wawancara guru	82
Lampiran 4	Hasil wawancara guru	83
Lampiran 5	Hasil angket gaya kognitif	84
Lampiran 6	Tes GEFT (<i>Group Embedded Figure Test</i>)	85
Lampiran 7	Petunjuk praktikum berbasis masalah materi struktur tulang keras	98
Lampiran 8	Kisi-kisi lembar observasi Keterampilan Proses Sains	103
Lampiran 9	Kisi-kisi soal kemampuan pemecahan masalah siswa	107
Lampiran 10	Soal kemampuan pemecahan masalah siswa	119
Lampiran 11	Hasil uji validitas soal kemampuan pemecahan masalah siswa	123
Lampiran 12	Hasil uji reliabilitas soal kemampuan pemecahan masalah siswa	124
Lampiran 13	Data gaya kognitif siswa	125
Lampiran 14	Data keterampilan proses sains siswa	126
Lampiran 15	Data kemampuan pemecahan masalah siswa	127
Lampiran 16	Hasil uji normalitas	128
Lampiran 17	Hasil uji linearitas	129
Lampiran 18	Hasil uji multikolinearitas	130

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 19	Hasil uji heteroskedastisitas	131
Lampiran 20	Uji korelasi sederhana gaya kognitif dengan kemampuan pemecahan masalah	132
Lampiran 21	Uji koefisien determinasi gaya kognitif dengan kemampuan pemecahan masalah	133
Lampiran 22	Uji korelasi sederhana kemampuan proses sains dengan kemampuan pemecahan masalah	134
Lampiran 23	Uji koefisien determinasi kemampuan proses sains dengan kemampuan pemecahan masalah	135
Lampiran 24	Uji korelasi ganda gaya kognitif dan kemampuan proses sains dengan kemampuan pemecahan masalah	136
Lampiran 25	Hasil observasi selama pembelajaran	137
Lampiran 26	Nilai Sumatif Akhir Semester (SAS) biologi semester ganjil kelas XI-12	139
Lampiran 27	Lembar validasi soal kemampuan pemecahan masalah	140
Lampiran 28	Lembar validasi lembar observasi keterampilan proses sains	143
Lampiran 29	Contoh hasil jawaban tes GEFT	146
Lampiran 30	Contoh hasil laporan sementara praktikum struktur tulang	150
Lampiran 31	Contoh hasil lembar observasi KPS	151
Lampiran 32	Contoh hasil laporan praktikum struktur tulang	152
Lampiran 33	Contoh hasil jawaban uji coba soal kemampuan pemecahan masalah	163

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 34	Contoh hasil jawaban soal kemampuan pemecahan masalah	165
Lampiran 35	Surat izin riset FST	166
Lampiran 36	Surat izin riset Dinas Pendidikan	167
Lampiran 37	Surat keterangan penelitian	168
Lampiran 38	Dokumentasi kegiatan penelitian	169
Lampiran 39	Daftar riwayat hidup	170

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan pemecahan masalah (KPM) yaitu kegiatan untuk menyelesaikan masalah dengan memanfaatkan semua pengetahuan yang telah dikuasai oleh seseorang (Putra & Astika, 2023). Kemampuan ini bukanlah kemampuan generik tetapi kegiatan yang menggabungkan aturan dan konsep yang sudah dipelajari sebelumnya. Hal ini dapat diartikan bahwa seseorang mempunyai pengalaman dan kemampuan baru apabila bisa menyelesaikan suatu masalah (Purnamasari & Setiawan, 2019). Siswa perlu menguasai kemampuan pemecahan masalah karena digunakan untuk bertahan dan beradaptasi di abad 21. Hal ini karena manusia akan terus dihadapkan oleh masalah selama menjalani kehidupan sehingga diperlukan kemampuan mencari solusi yang efisien, praktis, dan layak digunakan dalam memecahkan masalah (Putra & Astika, 2023).

Kemampuan pemecahan masalah juga berperan penting dalam pembelajaran biologi karena kemampuan ini berperan dalam keterampilan lain seperti Keterampilan Proses Sains (KPS), keterampilan

berpikir kritis, literasi sains, dan keterampilan komunikasi (Hidayatulloh dkk., 2020). Pembelajaran biologi juga memiliki banyak konten untuk dipecahkan dan diselesaikan sehingga kemampuan pemecahan masalah perlu dikembangkan dan dimiliki oleh setiap orang. Salah satu upaya untuk meningkatkan KPM yang dapat dilakukan terutama dalam bidang pendidikan adalah dengan cara mengintegrasikan pembelajaran dengan kegiatan pemecahan masalah (Shofa dkk., 2023).

Allah SWT juga berfirman kepada umatnya untuk menghadapi suatu permasalahan dengan baik seperti yang tercermin pada Q. S Al-Insyirah ayat 6-7 sebagai berikut:

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ۚ

Artinya: 6. “*sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.*” 7. “*Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain*” (Q. S Al-Insyirah ayat 6-7).

Ibnu Katsir menafsirkan ayat ini bahwa Allah Ta’ala menyampaikan bersama kesulitan itu terdapat kemudahan. Selanjutnya pada ayat 7 Ibnu Katsir menafsirkan bahwa harus bersungguh-sungguh untuk

menjalankan ibadah serta melangkah kepada-Nya dengan niat yang tulus, kosong, dan niat karena Allah apabila sudah selesai mengurus kepentingan dunia dan semua kesibukannya (Ghoffar dkk., 2005). Berdasarkan ayat tersebut maka dapat dipelajari bahwa setelah kesulitan pasti akan ada kemudahan dan solusi dari kesulitan atau permasalahan tersebut. Manusia yang percaya akan ayat ini akan berusaha menyelesaikan kesulitan atau permasalahan yang ada karena pasti akan ada kemudahan setelah kesulitan tersebut. Selanjutnya apabila sudah melakukan berbagai ikhtiar maka dilanjutkan dengan berdoa kepada Allah SWT.

Pra riset pengukuran kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan di SMAN 5 Semarang pada siswa kelas XI didapatkan hasil bahwa siswa dengan KPM berkategori kurang sebanyak 17,8%, siswa dengan KPM berkategori cukup sebanyak 64,3%, dan siswa dengan KPM berkategori baik sebanyak 17,8% (Lampiran 2). Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa, kemampuan pemecahan masalahnya belum termasuk kategori baik. Hasil pra riset ini sejalan dengan penelitian oleh Putra & Astika,

(2023) bahwa siswa SMA di Tanjung Melawan, Riau memiliki keterampilan pemecahan masalah berkategori sedang pada materi biologi dengan skor yang mendekati kategori rendah.

Menggunakan model pembelajaran berlandaskan masalah seperti *Problem Based Learning* adalah satu cara untuk meningkatkan KPM siswa. Sarana yang digunakan pada model ini adalah masalah yang sering ditemui siswa dalam kehidupan dan berguna untuk mengasah berpikir kritis dan memecahkan masalah siswa. Selain itu, siswa juga mendapat peluang untuk memperoleh pengetahuan yang lebih luas (Sukaryaningsih, 2023). Contoh kegiatan lain yang dapat dilakukan adalah dengan melaksanakan praktikum (Sutarno dkk., 2017).

Praktikum berbasis pemecahan masalah adalah contoh praktikum yang berpotensi untuk meningkatkan KPM siswa. Penelitian oleh Widodo (2021) membuktikan bahwa penerapan *virtual laboratory* berbasis pemecahan masalah menyumbangkan efek positif dengan mengasah kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa. Model ini dilakukan dengan menempatkan

masalah sebagai titik awal. Adanya hal ini membuat siswa dapat belajar dan mencoba mencari solusi dari masalah sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan kemampuan pemecahan masalah. Kegiatan praktikum juga dapat menunjang pembelajaran biologi karena biologi merupakan mata pelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep (Azizah & Alberida, 2021). Selain itu, siswa akan mendapat manfaat adanya kegiatan praktikum seperti memverifikasi teori yang telah ada, mempraktikkan percobaan, memberikan pengalaman langsung, dan mengambil kesimpulan (Eliyard & Rahayu, 2021).

Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa juga dapat berkembang dengan adanya kegiatan praktikum berbasis pemecahan masalah karena memberikan pengalaman langsung melalui kegiatan ilmiah (Amizera dkk., 2023). Penelitian oleh Putri & Yolida (2019) membuktikan bahwa kegiatan praktikum dapat memunculkan KPS seperti pengamatan, berhipotesis, memprediksi, melaksanakan percobaan, melakukan interpretasi, komunikasi, dan dan membuat kesimpulan. Selain itu, KPS juga merupakan

keterampilan esensial yang perlu dikuasai saat melaksanakan praktikum (Tauhidah & Rofi'ah, 2023).

Keterampilan proses sains ialah suatu keterampilan untuk mendapatkan dan meningkatkan konsep dalam memperluas pengetahuan melalui kegiatan ilmiah (Sinurat dkk., 2023). Musliman & Damayanti (2022) menyatakan bahwa KPS juga meliputi keterampilan yang dimanfaatkan untuk membentuk pengetahuan dalam rangka menyelesaikan masalah dan menyusun hasil. Hal ini juga didukung pernyataan oleh Fitriana dkk (2019) bahwa KPS memfasilitasi siswa untuk mendapatkan keterampilan yang berguna dalam penyelesaian masalah. Hal ini karena KPS merupakan dasar metode ilmiah dan siswa yang menguasai metode ilmiah akan mudah memahami suatu masalah dan menyelesaikan masalah tersebut menggunakan metode ilmiah (Markawi, 2015). Oleh karena itu, KPS penting dimiliki oleh siswa. Apabila siswa tidak memiliki KPS maka juga akan berdampak dengan keterampilan lain karena keterampilan ini juga mencakup keterampilan kognitif, sosial, dan intelektual (Tauhidah & Farikha, 2022).

Pembelajaran biologi di SMAN 5 Semarang pada kelas XI sudah dilakukan kegiatan praktikum. Berdasarkan hasil wawancara dengan ibu Luna Tjandrawati, S.Pd yang merupakan salah satu guru mapel biologi di SMAN 5 Semarang beberapa kegiatan praktikum yang telah dilakukan adalah pengamatan struktur sel, pembuatan telur asin, uji golongan darah, dan cek tekanan darah (Lampiran 4). Banyaknya praktikum yang dilakukan oleh siswa dapat melatih KPS tetapi penilaian pada keterampilan ini hanya dilakukan pada aspek komunikasi saja melalui pengumpulan laporan praktikum.

Kondisi pembelajaran merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi proses pembelajaran untuk meningkatkan KPM. Unsur dari kondisi pembelajaran adalah tujuan mata pelajaran, ciri bidang studi, dan karakteristik siswa. Karakteristik siswa ini meliputi kemandirian belajar, motivasi, minat, bakat, sikap, dan gaya kognitif (Sucipto & Hatip, 2020). Berdasarkan pernyataan tersebut maka gaya kognitif berkontribusi dalam KPM siswa. Penelitian oleh Uji dkk (2019) membuktikan bahwa gaya kognitif berkaitan dengan cara siswa untuk menyelesaikan suatu

masalah. Gaya kognitif ialah cara siswa mendapat dan menggunakan informasi yang berguna dalam penyelesaian masalah (Patingki dkk., 2022).

Perbedaan karakteristik gaya kognitif memengaruhi langkah siswa untuk menggunakan dan memproses informasi meskipun kapasitas intelektualnya sama (Adiastuty dkk., 2022). Macam gaya kognitif adalah gaya kognitif secara psikologis, konseptual tempo, serta berdasarkan cara berpikir (Miftaqurohman & Hayuhantika, 2020). Penulis berfokus untuk mengidentifikasi gaya kognitif secara psikologis pada siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang yaitu *field dependent* dan *field independent*. Alasannya adalah jenis gaya kognitif tersebut merupakan dimensi yang paling penting dibandingkan dengan jenis gaya kognitif lain (Uji dkk., 2019). Siswa bergaya kognitif *field independent* memakai faktor internal saat mengolah informasi sedangkan motivasi eksternal digunakan siswa bergaya kognitif *field dependent* untuk mengolah informasi (Patingki dkk., 2022).

Ibu Luna Tjandrawati, S.Pd selaku salah satu guru biologi di SMAN 5 Semarang menyatakan bahwa belum pernah melaksanakan tes gaya kognitif kepada

siswa (Lampiran 4). Hal ini didukung dengan hasil angket dari 28 siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang yang menunjukkan bahwa sebanyak 17 siswa belum pernah melakukan tes gaya kognitif (Lampiran 5). Berdasarkan beberapa permasalahan dalam latar belakang ini maka penulis bermaksud untuk melaksanakan penelitian dengan judul, **“Hubungan Gaya Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI”**.

B. Identifikasi Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang pada mata pelajaran biologi secara umum masih dalam kategori belum baik.
2. Guru belum pernah mengadakan tes gaya kognitif untuk siswa.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada siswa kelas XI SMAN 5 Semarang.

2. KPS yang akan diobservasi adalah mengamati/observasi, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat, menerapkan konsep, melakukan percobaan, dan komunikasi.
3. Gaya kognitif yang akan diidentifikasi *field dependent* dan *field independent*.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hubungan gaya kognitif dengan KPM siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang?
2. Bagaimana hubungan KPS dengan KPM siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang?
3. Bagaimana hubungan gaya kognitif dan KPS dengan KPM siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah:

1. Menganalisis hubungan gaya kognitif dengan KPM siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang.
2. Menganalisis hubungan KPS dengan KPM siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang.

3. Menganalisis hubungan gaya kognitif dan KPS dengan KPM siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dilaksanakannya penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penulis berharap penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan terutama dalam peningkatan KPM siswa di Indonesia.
 - b. Penulis berharap penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat memotivasi siswa agar terus melakukan upaya untuk meningkatkan KPS dan KPM.
 - b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan guru untuk mempertimbangkan gaya kognitif siswa selama pembelajaran dan melaksanakan pembelajaran yang dapat melatih KPM siswa.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memotivasi sekolah untuk merancang dan memberikan fasilitas agar pembelajaran yang mempertimbangkan gaya kognitif dan meningkatkan KPS serta KPM dapat terlaksana.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Gaya Kognitif

a. Pengertian Gaya Kognitif

Gaya kognitif ialah gambaran siswa dalam berpikir, menganalisis, menalar, dan membuat keputusan atas informasi yang diperoleh (Soemantri, 2018). Definisi lain gaya kognitif adalah cara siswa dalam memperoleh atau mengolah informasi untuk dipakai dalam menyelesaikan masalah (Patingki dkk., 2022). Ekspresi gaya kognitif juga mengarah pada cara orang dalam menerima, mengatur, dan memakai informasi yang ada (Giancola dkk., 2022).

b. Macam-macam Gaya Kognitif

Gaya kognitif dapat dibagi menjadi (Miftaqurohman & Hayuhantika, 2020):

- 1) Gaya kognitif secara psikologis (*field dependent* dan *field independent*)

Jenis gaya kognitif secara psikologis ini sudah diakui secara luas dibandingkan dengan jenis yang lainnya. Gaya kognitif

secara psikologis merupakan gambaran sejauh mana seseorang menganggap bagian dari suatu bidang sebagai sesuatu yang terpisah dari bidang di sekitarnya secara keseluruhan dan bukan melekat di bidang tersebut (Giancola dkk., 2022).

2) Gaya kognitif secara konseptual tempo (impulsif dan reflektif)

Jenis gaya kognitif secara konseptual tempo dikemukakan oleh tokoh bernama Jerome Kagan pada tahun 1958. Ciri orang bergaya kognitif impulsif adalah cepat menemukan solusi permasalahan tetapi kurang teliti, sehingga jawaban belum tentu benar. Sebaliknya, cenderung lambat dan teliti dalam menyelesaikan masalah sehingga jawaban sering benar adalah ciri orang dengan gaya kognitif reflektif tetapi memungkinkan juga terjadi kesalahan (Soemantri, 2018).

3) Gaya kognitif berdasarkan cara berpikir (sistematis-intuitif)

Gaya kognitif yang berhubungan dengan cara menetapkan taktik dan

memproses informasi untuk memecahkan masalah adalah pengertian gaya kognitif sistematis-intuitif. Seseorang yang sistematis mengatasi masalah dengan melihat susunan masalah dan bekerja secara teratur berdasarkan data sedangkan orang intuitif cenderung mengatasi masalah dengan cara coba-coba tanpa melihat susunan masalah (Miftaqurohmah & Hayuhantika, 2020).

c. Gaya Kognitif *Field Independent*

Seseorang dengan gaya kognitif *field independent* biasanya lebih fleksibel dan berpikiran terbuka. Selain itu, orang dengan gaya kognitif ini biasanya tidak kesulitan dalam membagi informasi dari konteks sekitarnya dan lebih fokus pada informasi yang relevan (Giancola dkk., 2022). Faktor internal digunakan siswa dengan gaya kognitif ini saat melaksanakan informasi dan lebih suka mengerjakan tugas sendiri tanpa bergantung pada lingkungannya (Patingki dkk., 2022). Bidang yang dipilih siswa dengan gaya kognitif

ini meliputi biologi, fisika, matematika, kimia, dan pertanian (Sanang & Loekmono, 2012).

d. Gaya Kognitif *Field Dependent*

Motivasi eksternal yaitu arahan dari orang lain cenderung digunakan individu dengan gaya kognitif *field dependent* saat bekerja (Giancola dkk., 2022). Biasanya gaya kognitif ini dipengaruhi oleh lingkungan (Patingki dkk., 2022) dan cenderung tidak bisa memisahkan bagian-bagian pada pola (Sanang & Loekmono, 2012). Orang yang mempunyai gaya kognitif ini juga lebih mudah bersosialisasi dan lebih senang jika belajar kelompok (Witkin dkk., 1977). Bidang yang dipilih siswa dengan gaya kognitif ini meliputi bahasa, agama, kemanusiaan, psikologi, dan konseling (Sanang & Loekmono, 2012).

2. Keterampilan Proses Sains (KPS)

a. Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains (KPS) ialah kemampuan dalam mengaplikasikan metode ilmiah untuk mendalami, meningkatkan, dan memperoleh ilmu pengetahuan (Yusuf & Efendi, 2021). KPS juga dapat diartikan sebagai

keterampilan untuk menemukan konsep sebagai sarana dalam meningkatkan pengetahuan melalui kegiatan ilmiah (Sinurat dkk., 2023). Musliman & Damayanti (2022) menyatakan bahwa KPS dapat digunakan untuk memperluas pengetahuan dalam menyelesaikan masalah dan menyusun hasil. Siswa harus memiliki keterampilan ini karena termasuk keterampilan dasar dalam pembelajaran sains (Tauhidah & Rofi'ah, 2023).

b. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains

Rezba dkk (2007) membagi KPS menjadi dua tingkatan yaitu KPS dasar dan KPS terpadu. KPS dasar terdiri dari pengamatan, pengelompokan, pengukuran, memprediksi, menyimpulkan, dan komunikasi. KPS terpadu terdiri dari menentukan variabel, membuat tabel data, merancang grafik, menjelaskan korelasi pada variabel, mendapatkan dan memproses data, menganalisis investigasi, menghasilkan hipotesis, mengartikan variabel secara operasional, merancang eksperimen, serta melaksanakan eksperimen.

Rustaman (2005) membagi keterampilan proses sains menjadi sebelas aspek yang terdiri dari mengamati/ observasi, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan/ memprediksi, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat, menerapkan konsep, melakukan percobaan, dan komunikasi. Emda (2017) menjelaskan aspek-aspek KPS tersebut sebagai berikut:

- 1) Mengamati/ observasi yaitu langkah pengumpulan data mengenai suatu fenomena dengan menggunakan sebanyak mungkin indera.
- 2) Mengklasifikasi yaitu mengelompokkan objek dengan syarat tertentu. Proses ini meliputi mencari perbedaan atau persamaan, mengontraskan ciri, dan membandingkan.
- 3) Menafsirkan yaitu menyambungkan hasil pengamatan, memperoleh pola pada pengamatan, dan menyimpulkan.
- 4) Memprediksi yaitu menduga berdasarkan data hasil pengamatan.

- 5) Mengajukan pertanyaan yaitu keterampilan mengajukan pertanyaan apa, mengapa, bagaimana, atau pertanyaan berlatang belakang hipotesis.
- 6) Membuat hipotesis yaitu membuat dugaan sementara mengenai suatu percobaan.
- 7) Merencanakan percobaan meliputi menetapkan bahan, alat, cara kerja, dan hal yang akan diteliti.
- 8) Menggunakan alat yaitu kegiatan menggunakan alat laboratorium secara tepat.
- 9) Menerapkan konsep yaitu memakai konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.
- 10) Melaksanakan percobaan yaitu melaksanakan percobaan sesuai dengan prosedur.
- 11) Komunikasi yaitu proses penyampaian hasil pengamatan.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM)

a. Definisi Kemampuan Pemecahan Masalah

Rosser & Nicholson (1984) menyatakan bahwa kegiatan untuk menyelesaikan masalah

dengan menggunakan pengetahuan ataupun informasi yang sebelumnya telah dipelajari disebut kemampuan pemecahan masalah. Penyelesaian masalah termasuk kegiatan kognitif yang mengarah kepada penarikan kesimpulan dengan memakai kombinasi pengetahuan.

Pakar lain yaitu Nitko (2001) menyatakan bahwa pemecahan masalah dilakukan dengan menerapkan beberapa tahap yang meliputi melihat gambaran umum masalah menggunakan penalaran dan analogi. Selain itu, KPM merupakan upaya untuk memecahkan suatu permasalahan dengan menggunakan semua pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang (Putra & Astika, 2023).

b. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Pólya & Conway (2004) menyatakan terdapat empat indikator dari pemecahan masalah sebagai berikut:

- 1) Memahami Masalah (*understanding*), yaitu kemampuan dalam menetapkan sesuatu yang diketahui pada permasalahan.

- 2) Merencanakan Penyelesaian (*planning*), yaitu menentukan cara pemecahan masalah yang tepat.
- 3) Menyelesaikan Masalah Sesuai dengan Rencana (*solving*), yaitu melakukan penuntasan masalah sesuai dengan yang telah ditentukan sebelumnya.
- 4) Melakukan Pengecekan Kembali (*checking*), yaitu mengecek hasil atau memeriksa kebenaran pada setiap langkah pemecahan masalah yang telah dilakukan.

c. Faktor yang Memengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah

Faktor yang memengaruhi pemecahan masalah menurut Kudsiyah dkk (2017) adalah:

- 1) Kesulitan Belajar, yaitu peristiwa kurang berhasil dalam menguasai konsep pembelajaran meskipun sudah berusaha untuk mempelajarinya.
- 2) Sikap Terhadap Mata Pelajaran, yaitu kesan atau perasaan suka atau tidak suka pada suatu mata pelajaran.

- 3) Perhatian, yaitu tanggapan siswa selama pembelajaran yaitu memperhatikan atau tidak memperhatikan.
- 4) Rasa Malas, yaitu perasaan tidak ingin melakukan pekerjaan atau sesuatu hal.
- 5) Belajar Sebelumnya, yaitu kegiatan belajar pada materi yang akan diajarkan.
- 6) Motivasi, yaitu semangat untuk belajar.

4. Materi Sistem Gerak (Struktur Tulang dan Osteoporosis)

a. Capaian Pembelajaran (CP)

Pada akhir Fase F, peserta didik memahami sel dan bioproses yang terjadi di dalam sel; **keterkaitan antar sistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal**; pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan sehari-hari; serta teori evolusi. Konsep-konsep tersebut memungkinkan peserta didik untuk menerapkan dan mengembangkan keterampilan inkuiri sains mereka dalam memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari.

b. Tujuan Pembelajaran (TP)

- 1) Melalui observasi peserta didik mampu membedakan kondisi tulang paha ayam sebelum dan setelah direndam HCl 7%.
- 2) Melalui diskusi peserta didik mampu menjelaskan perbedaan tulang paha ayam sebelum dan sesudah direndam HCl 7%.
- 3) Melalui diskusi peserta didik mampu membuat hipotesis hasil percobaan.
- 4) Melalui penugasan peserta didik mampu merencanakan percobaan.
- 5) Melalui penugasan peserta didik mampu menerapkan konsep yang sudah dipelajari untuk mempelajari peristiwa baru.
- 6) Melalui praktikum peserta didik mampu melaksanakan percobaan sesuai dengan petunjuk dan tertib.
- 7) Melalui penugasan peserta didik mampu menyimpulkan hasil percobaan.
- 8) Melalui penugasan peserta didik mampu membuat laporan praktikum.

c. Rangka Tubuh

Rangka tersusun atas tulang-tulang dan merupakan alat gerak pasif. Manusia memiliki

270 tulang saat lahir dan akan berkurang menjadi 206 buah seiring dengan bertambahnya usia. Rangka manusia dan hewan vertebrata ditutupi oleh kulit dan otot sehingga disebut dengan endoskeleton (rangka dalam) (Irnaningtyas, 2017).

d. Struktur Tulang (Lapisan Tulang)

Mescher (2012) menjelaskan bahwa lapisan tulang dari luar ke dalam yaitu:

- 1) **Periosteum:** tersusun dari lapisan berkas kolagen dan fibroblas. Serat perforata atau berkas serat kolagen pada periosteum berfungsi mengikat periosteum pada tulang. Sel osteoprogenitor pada lapisan dalam periosteum mampu berkembang menjadi osteoblas dan berperan untuk pertumbuhan serta perbaikan jaringan tulang.
- 2) **Tulang kompak:** lapisan yang mengandung zat kapur kalsium fosfat dan kalsium karbonat sehingga tekstur padat, sedikit berongga, dan sangat kuat.

- 3) **Tulang spons:** lapisan yang tersusun dari trabekula-trabekula, tekstur berongga, dan berisi sumsum merah.
- 4) **Endosteum** berfungsi melapisi rongga dalam di dalam tulang dan merupakan selapis sel jaringan ikat berisi osteoblas dan osteoprogenitor gepeng.
- 5) **Sumsum tulang:** berfungsi memproduksi sel darah (leukosit, eritrosit, dan trombosit) terletak paling dalam.

e. Struktur Tulang (Bagian Tulang)

Irnaningtyas (2017) menyebutkan bahwa bagian tulang terdiri dari:

- 1) Epifisis (ujung tulang yang membesar): terdiri dari tulang spons yang dilapisi selapis tipis tulang kompak.
- 2) Cakram epifisis: bagian antara epifisis dan metafisis yang memiliki kemampuan untuk tumbuh.
- 3) Metafisis: bagian antara epifisis dan diafisis.
- 4) Diafisis (batang): terdiri dari tulang kompak berbentuk silinder tebal.

f. Penyakit Osteoporosis

Osteoporosis adalah penyakit karena berkurangnya kepadatan tulang sehingga tulang menjadi lemah, keropos, dan mudah patah. Penyakit ini disebut sebagai “penyakit diam” karena tidak menimbulkan gejala awal dan sering diderita oleh wanita menopause atau lanjut usia karena menurunnya hormon estrogen. Penyebab penyakit ini adalah faktor usia, kurang konsumsi kalsium dan vitamin D, jarang berolahraga, minum alkohol, serta merokok (Maesaroh & Fauziah, 2020).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dikerjakan adalah:

1. Penelitian oleh (Putra & Astika, 2023) yang berjudul “Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA di Tanjung Melawan pada Materi Biologi”. Hasil dari penelitian ini adalah KPM masih kurang terutama pada indikator merencanakan solusi dari lima indikator yang diteliti. Variabel yang diuji pada penelitian ini dan penelitian yang dilakukan adalah KPM. Penelitian ini berguna untuk mendeskripsikan populasi siswa SMA di Tanjung

Melawan sedangkan jenis penelitian yang akan dilakukan berguna menganalisis hubungan antar variabel.

2. Artikel yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Realitas Lokal Danau Toba” oleh Sinurat dkk (2023). Hasil dari penelitian ini adalah modul berbasis KPS berdasarkan realitas danau toba mampu meningkatkan KPM. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilaksanakan adalah menggunakan variabel terikat kemampuan pemecahan masalah. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian ini menggunakan metode RnD sedangkan penelitian yang dilakukan menggunakan metode korelasi.
3. Artikel yang berjudul “Hubungan Pelaksanaan Praktikum dan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik” oleh Putri & Yolida (2019). Hasil dari penelitian ini adalah rata-rata KPS siswa selama praktikum termasuk kategori cukup baik. Hubungan antara praktikum dengan hasil belajar adalah sedang tetapi tidak

signifikan, hubungan KPS dengan hasil belajar adalah kuat dan signifikan, serta tidak ada hubungan praktikum dan KPS secara simultan dengan hasil belajar. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah jenis penelitian korelasi tiga variabel dan variabel yang diteliti merupakan KPS. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian ini menggunakan variabel pelaksanaan praktikum dan hasil belajar sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan variabel gaya kognitif dan kemampuan pemecahan masalah.

4. Artikel yang berjudul “Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa pada Model Pembelajaran *Brain Based Learning*” oleh Uji dkk (2019). Hasil dari penelitian ini adalah strategi siswa dalam menyelesaikan masalah tidak terlepas dari gaya kognitif. Selain itu, model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada gaya kognitif siswa. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah variabel yang digunakan merupakan gaya kognitif *field dependent* dan *field independent* serta kemampuan

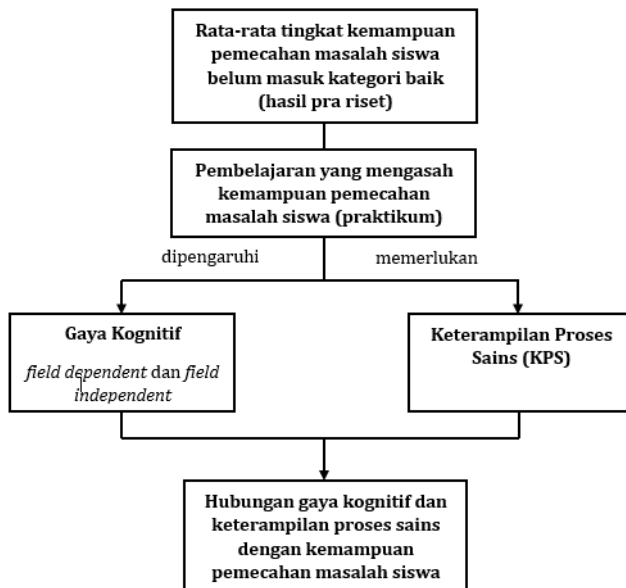
pemecahan masalah. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah penelitian ini menggunakan dua variabel sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan tiga variabel.

5. Artikel yang berjudul “Keterampilan Pemecahan Masalah Mahasiswa dalam Pembelajaran Bandul Fisis Menggunakan Model *Problem Solving Virtual Laboratory*” oleh Sutarno dkk (2017). Hasil dari penelitian ini adalah praktikum berbasis *problem solving virtual lab* mampu meningkatkan KPM mahasiswa calon guru fisika. Variabel penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah keterampilan pemecahan masalah. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pada mapel fisika sedangkan subjek pada penelitian yang dilakukan adalah siswa pada mapel biologi.

Berdasarkan beberapa penelitian yang relevan tersebut ada perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian-penelitian tersebut hanya berfokus pada gaya kognitif, kemampuan pemecahan masalah, atau keterampilan proses sains saja. Belum ada yang meneliti mengenai hubungan antara ketiga variabel tersebut.

C. Kerangka Berpikir

Rata-rata tingkat KPM siswa SMAN 5 Semarang pada pelajaran biologi dalam kategori belum baik. Siswa dengan KPM kategori kurang sebanyak 17,8% dan siswa dengan KPM kategori cukup sebanyak 64,3%. Oleh karena itu, diperlukan praktikum sebagai pembelajaran yang dapat mengasah KPM. Saat melaksanakan praktikum siswa perlu menguasai keterampilan proses sains (KPS). Keberhasilan pembelajaran dalam mengasah KPM (praktikum) juga tidak terlepas dari gaya kognitif.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis ialah jawaban sementara rumusan masalah yang berlandaskan pada teori dan diperkuat oleh penelitian yang sesuai tetapi belum ada pembuktian secara nyata (Sugiyono, 2019).

1. Hipotesis Gaya Kognitif

$H_0: \rho = 0$ (tidak terdapat hubungan gaya kognitif dengan KPM siswa).

$H_a: \rho \neq 0$ (terdapat hubungan gaya kognitif dengan KPM siswa).

2. Hipotesis Keterampilan Proses Sains (KPS)

$H_0: \rho = 0$ (tidak terdapat hubungan KPS dengan KPM siswa.).

$H_a: \rho \neq 0$ (terdapat hubungan antara KPS dengan KPM siswa.).

3. Hipotesis Gaya Kognitif dan Keterampilan Proses Sains

$H_0: \rho = 0$ (tidak terdapat hubungan antara gaya kognitif dan KPS dengan KPM siswa).

$H_a: \rho \neq 0$ (terdapat hubungan antara gaya kognitif dan KPS dengan KPM siswa).

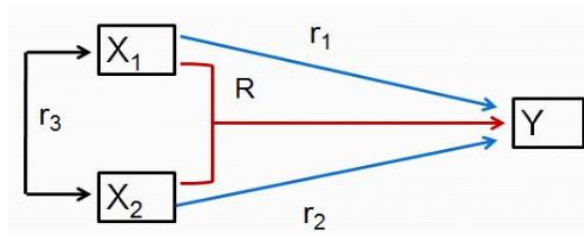
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah kuantitatif korelatif yang bertujuan mendeskripsikan korelasi antar variabel. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang dianalisis memakai statistik dan datanya terdiri atas angka (Sugiyono, 2019).

Penelitian ini terdapat tiga variabel dan hubungan antar variabel pada penelitian ini adalah:



Gambar 3.1 Model korelasi variabel ganda dengan dua variabel bebas

(Sumber: Sugiyono, 2019)

Keterangan:

X_1 = gaya kognitif

X_2 = keterampilan proses sains

Y = kemampuan pemecahan masalah siswa

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 5 Semarang yang beralamat di Jalan Pemuda No. 143, Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang pada bulan Desember 2024 - April 2025.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Objek atau subjek yang memiliki karakter dan kuantitas tertentu yang sebelumnya telah ditentukan untuk dipelajari dan diambil kesimpulannya disebut populasi (Sugiyono, 2019). Populasi dalam penelitian ini adalah 251 siswa SMAN 5 Semarang kelas XI yang mengambil mata pelajaran biologi.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan ciri suatu populasi (Sugiyono, 2019). Sampel yang digunakan dipilih dengan pertimbangan tertentu atau *sampling purposive* (Sugiyono, 2019). Sampel yang digunakan adalah siswa kelas XI-12 karena nilai pra riset soal kemampuan pemecahan masalah dalam kategori cukup yaitu sebesar 50. Jumlah sampel yang akan digunakan yaitu 30 orang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugiyono

(2019) bahwa penelitian dengan *multivariate* menggunakan jumlah sampel sebanyak 10 kali jumlah variabel yang diteliti. Jumlah variabel pada penelitian ini adalah tiga.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel merupakan atribut suatu objek atau orang yang memiliki variasi antar objek atau antar orang. Variabel dapat pula diartikan sebagai sifat yang akan dipelajari (Sugiyono, 2019).

1. Gaya Kognitif

Gaya kognitif yaitu gambaran siswa dalam berpikir, menganalisis, merasa, menalar, dan membuat keputusan atas informasi yang diperoleh. Gaya kognitif yang akan diidentifikasi adalah *field independent* dan *field dependent* dengan menggunakan tes *Group Embedded Figure Test* (GEFT).

2. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains yaitu keterampilan untuk memperoleh dan mengembangkan konsep dalam meningkatkan pengetahuan melalui kegiatan ilmiah. Aspek KPS yang diobservasi pada penelitian ini adalah observasi, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengemukakan

pertanyaan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, memakai alat, menerapkan konsep, melakukan percobaan, dan komunikasi. Instrumen yang digunakan untuk mengobservasi KPS siswa adalah lembar observasi dengan skor 1-3 pada tiap aspek.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM)

Kemampuan pemecahan masalah adalah proses untuk memperoleh solusi dengan menggunakan pengetahuan yang sebelumnya telah dimengerti. Pólya & Conway, (2004) membagi indikator pemecahan masalah menjadi *understanding, planning, solving, dan checking*. Tes kemampuan pemecahan masalah berupa soal esai dengan skor 1-4 pada tiap soal digunakan untuk mengukur KPM siswa.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Proses penelitian merupakan proses pengukuran pada suatu fenomena sosial atau alam sehingga membutuhkan alat ukur atau instrumen penelitian yang baik. Instrumen penelitian diperlukan untuk mengukur nilai suatu variabel yang diteliti (Sugiyono, 2019).

1. Wawancara

Wawancara berguna untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang akan diteliti. Narasumber pada penelitian ini adalah ibu Luna Tjandrawati, S.Pd. yang merupakan salah satu guru biologi yang ada di SMAN 5 Semarang.

2. Tes

Tes berguna untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dan menentukan jenis gaya kognitif siswa. Tes KPM siswa berupa soal esai yaitu jenis tes yang jawabannya dalam bentuk uraian. Soal esai terdiri dari tujuh soal yang mewakili indikator pemecahan masalah. Jawaban diberi skor 1-4 sesuai dengan indikator yang telah ditentukan. Skor kemudian dikonversi menjadi nilai dengan rumus dari Purwanto (2010) sebagai berikut:

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Nilai kemudian diklasifikasikan menjadi lima kategori sesuai dengan Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Interpretasi nilai kemampuan pemecahan masalah hasil observasi keterampilan proses sains

No	Interval	Predikat
1.	$81 \leq NP \leq 100$	Sangat baik
2.	$61 \leq NP \leq 80$	Baik
3.	$41 \leq NP \leq 60$	Cukup
4.	$21 \leq NP \leq 40$	Kurang
5.	$0 \leq NP \leq 20$	Sangat kurang

(Arikunto, 2005)

Tes yang dipakai untuk menetapkan jenis gaya kognitif siswa secara psikologis adalah tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*). Tes ini adalah tes baku dan dikembangkan oleh Witkin dkk., (1977) yang tidak perlu dicobakan atau dikembangkan lagi (Ulya, 2015). Instrumen ini juga memiliki reliabilitas sangat tinggi yaitu 0,84 (Khodadady & Tafaghodi, 2013). Instrumen tes GEFT terdiri dari tiga sesi serta 25 soal. Sesi pertama merupakan sesi latihan dengan 7 soal sehingga tidak dihitung nilainya. Sesi kedua dan ketiga terdiri dari 9 soal. Jawaban benar mendapat skor 1 dan jawaban salah skor 0 maka skor maksimal adalah 18 (Masruroh & Wahyuni, 2022).

Siswa harus mendeteksi bentuk sederhana yang ada dalam bentuk yang lebih rumit saat

mengerjakan tes GEFT. Individu dengan gaya kognitif *field independent* lebih mudah mendeteksi bentuk sederhana yang disembunyikan dalam bentuk rumit karena mampu menganalisis pola berdasarkan komponen-komponennya. Hal ini berbeda dengan individu bergaya kognitif *field dependent* yang kesulitan untuk menemukan bentuk sederhana yang disembunyikan dalam bentuk rumit karena cenderung memandang pola sebagai satu kesatuan tanpa memisahkan bagian-bagiannya (Sanang & Loekmono, 2012).

Tabel 3.2 Interpretasi skor GEFT

Skor	Kategori
$0 \leq X \leq 11$	<i>FD (field dependent)</i>
$12 \leq X \leq 18$	<i>FI (field independent)</i>

(Masrurroh & Wahyuni, 2022)

3. Observasi

Observasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengamati dan menilai KPS. Lembar observasi yang digunakan diberi skor 1-3 dengan indikator yang berbeda-beda. Skor yang diperoleh kemudian dikonversi menjadi nilai dengan rumus dari Purwanto (2010) dan dikategorikan sesuai dengan Tabel 3.1.

4. Dokumentasi

Dokumentasi pada penelitian ini merupakan sumber data pelengkap. Jenis dokumentasi berupa foto, rekaman suara, hasil wawancara, hasil tes kemampuan pemecahan masalah, hasil observasi, dan hasil tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*).

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen penelitian dilakukan uji validitas dan reliabilitas dahulu sebelum digunakan.

1. Uji Validitas

Instrumen yang valid dapat dipakai untuk mengukur hal yang semestinya diukur dan menghasilkan data yang valid pula yaitu adanya keserupaan antara data yang diperoleh dengan data yang sebenarnya (Sugiyono, 2019). Instrumen yang digunakan akan divalidasi terlebih dahulu oleh dosen ahli kemudian diuji cobakan kepada siswa. Setelah itu instrumen diuji validitasnya menggunakan bantuan SPSS. Apabila nilai $\text{sig} > 0,05$ maka soal tidak valid apabila nilai $\text{sig} < 0,05$ maka soal valid (Priyatno, 2014).

2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang dapat dipakai berulang kali untuk mengukur objek dan mendapatkan data

yang sama disebut instrumen yang reliabel (Sugiyono, 2019). Uji ini dapat menggunakan rumus *Alpha Cronbach* atau dengan bantuan SPSS. Apabila nilai yang diperoleh lebih dari 0,7 maka dikategorikan reliabel (Priyatno, 2014).

G. Teknik Analisis Data

Analisis data ialah kegiatan setelah semua data terkumpul yang meliputi menggolongkan data, menyusun data dalam bentuk tabel, menyajikan data, serta menguji hipotesis.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan SPSS 26 dengan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* yang berguna untuk memeriksa nilai residual yang dihasilkan tersebar secara normal atau tidak. Suatu nilai residual berdistribusi secara normal jika nilai signifikansinya $> 0,05$ (Priyatno, 2014).

b. Uji Linearitas

Uji linearitas berguna untuk menguji linearitas data yaitu adanya hubungan yang linear antara dua variabel. Dua variabel

disebut linear jika nilai sig (*Deviation for Linearity*) $> 0,05$ (Priyatno, 2014).

c. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas berfungsi untuk menguji ada tidaknya hubungan linier yang sempurna atau hampir sempurna antar variabel bebas. Variabel tidak terjadi multikolinearitas apabila nilai tolerance $> 0,1$ dan *Variance Inflation Factor* (VIF) < 10 (Priyatno, 2014).

d. Uji Heteroskedastisitas

Ketidaksamaan varians dari residual pada model regresi diuji dengan uji heteroskedastisitas menggunakan metode korelasi Spearman's rho. Apabila nilai sig $> 0,05$ maka tidak terjadi masalah heteroskedastisitas (Priyatno, 2014).

2. Uji Hipotesis

a. Analisis Korelasi Sederhana

Analisis korelasi sederhana digunakan untuk mengukur kedekatan hubungan secara linear antara dua variabel yang berdistribusi normal (Priyatno, 2014). Umumnya macam koefisien korelasi yang digunakan adalah

korelasi *Pearson Product Moment* dengan bantuan SPSS. Uji ini digunakan untuk menguji korelasi antara gaya kognitif dengan KPM dan KPS dengan KPM.

Kriteria pengujian pada analisis ini adalah jika $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan jika $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 diterima. Selain itu, didapat pula koefisien korelasi yang menunjukkan keeratan hubungan antar dua variabel. Interpretasi koefisien korelasi disajikan dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3 Interpretasi koefisien korelasi

Interval koefisien	Tingkat hubungan
0,00-0,199	Sangat rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2019)

b. Analisis Korelasi Ganda

Hubungan secara linier antara dua atau lebih variabel independen dengan satu variabel dependen diuji dengan analisis korelasi ganda (Priyatno, 2014). Uji ini digunakan untuk menguji hubungan antara gaya kognitif dan KPS dengan KPM.

Kriteria pengujian pada analisis ini adalah jika $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan jika $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 diterima. Selain itu, didapat pula koefisien korelasi yang menunjukkan keeratan hubungan antar variabel.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Deskripsi hasil penelitian memberikan gambaran data instrumen gaya kognitif, instrumen KPS, dan instrumen KPM. Data-data yang sudah diperoleh kemudian diuji prasyarat dan uji hipotesis mengenai hubungan antar variabel.

1. Hasil Uji Instrumen Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

a. Validitas

Hasil uji validitas soal KPM disajikan pada Lampiran 11 dan didapatkan hasil terdapat satu soal yang tidak valid yaitu soal nomor 3 sehingga tidak digunakan dalam pengambilan data.

b. Reliabilitas

Nilai r tabel pada taraf signifikansi 5% dengan sampel 25 dan adalah 0,396 sedangkan nilai reliabilitas soal kemampuan pemecahan masalah adalah 0,759 sehingga dapat dikategorikan reliabel. Data lengkap hasil uji reliabilitas soal KPM berada pada Lampiran 12.

2. Hasil

a. Data Gaya Kognitif Siswa

Data gaya kognitif siswa disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Gaya Kognitif Siswa

No	Gaya Kognitif	Jumlah
1.	<i>FI (field independent)</i>	20
2.	<i>FD (field dependent)</i>	10

Berdasarkan Tabel 4.1 tersebut terdapat 20 siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* dan 10 siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent*. Data lengkap gaya kognitif siswa disajikan dalam Lampiran 13.

b. Data Keterampilan Proses Sains Siswa

Data KPS siswa disajikan dalam Tabel 4.2:

Tabel 4.2 Data Keterampilan Proses Sains

No	Kategori	Jumlah
1.	Cukup	1
2.	Baik	24
3.	Sangat baik	5

Berdasarkan Tabel 4.2 tersebut terdapat satu siswa dengan KPS berkategori cukup, 24 siswa dengan KPS berkategori baik, dan lima siswa dengan KPS berkategori sangat baik. Data lengkap KPS siswa disajikan dalam Lampiran 14.

c. Data Kemampuan Pemecahan Masalah

Data KPM siswa disajikan dalam Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Data Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

No	Kategori	Jumlah
1.	Cukup	1
2.	Baik	10
3.	Sangat baik	19

Berdasarkan Tabel 4.3 tersebut terdapat satu siswa dengan KPM kategori cukup, 10 siswa dengan KPM kategori baik, dan 19 siswa dengan KPM kategori sangat baik. Data lengkap KPM siswa disajikan dalam Lampiran 15.

B. Hasil Uji Hipotesis

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas disajikan dalam Lampiran 16 dan menunjukkan bahwa data berdistribusi normal karena nilai asymp. Sig. (2-tailed) lebih dari 0,05 yaitu 0,200.

b. Uji Linearitas

Hasil uji linearitas disajikan dalam Lampiran 17 dan diketahui bahwa nilai (*Deviation for Linearity*) variabel gaya kognitif

dengan KPM lebih dari 0,05 yaitu 0,243 sehingga hubungan kedua variabel tersebut linear. Nilai (*Deviation for Linearity*) variabel KPS dengan KPM lebih dari 0,05 yaitu 0,227 sehingga hubungan kedua variabel tersebut linear.

c. Uji Multikolinearitas

Hasil uji multikolinearitas disajikan dalam Lampiran 18 dan diketahui bahwa *tolerance* lebih dari 0,1 yaitu 0,995 dan VIF kurang dari 10 yaitu 1,005 sehingga tidak terjadi multikolinearitas antar variabel gaya kognitif dan kemampuan proses sains.

d. Uji Heteroskedastisitas

Hasil uji heteroskedastisitas disajikan dalam Lampiran 19 dan diketahui bahwa nilai Sig (*2-tailed*) variabel gaya kognitif dan residual lebih dari 0,05 yaitu 0,898 sehingga tidak terjadi masalah heteroskedastisitas. Nilai Sig (*2-tailed*) variabel KPS dengan residual lebih dari 0,05 yaitu 0,930 sehingga variabel tersebut tidak terjadi masalah heteroskedastisitas.

2. Uji Hipotesis

a. Hubungan Gaya Kognitif dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Pengujian hubungan gaya kognitif dengan KPM siswa dilakukan dengan korelasi *Pearson Product Moment* menggunakan bantuan SPSS 26 yang disajikan dalam Lampiran 20. Berdasarkan Lampiran 20 dapat diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 yaitu 0,604 sehingga H_0 diterima artinya tidak ada korelasi antara gaya kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI SMAN 5 Semarang. Koefisien korelasi (*Pearson Correlation*) antara gaya kognitif dengan KPM adalah -0,099. Tingkat hubungan pada nilai tersebut dapat dikategorikan sangat rendah. Angka koefisien juga menunjukkan tanda negatif yang menunjukkan hubungan negatif yaitu apabila gaya kognitif meningkat maka KPM justru menurun begitu juga sebaliknya.

Uji selanjutnya adalah koefisien determinasi untuk mengetahui besarnya kontribusi gaya kognitif terhadap KPM yang disajikan dalam Lampiran 21. Berdasarkan

Lampiran 21 diketahui bahwa nilai R square adalah 0,010 sehingga kontribusi gaya kognitif terhadap KPM sebesar 1%.

b. Hubungan Keterampilan Proses Sains dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Pengujian hubungan keterampilan proses sains dengan kemampuan pemecahan masalah siswa dilakukan dengan korelasi *Pearson Product Moment* menggunakan bantuan SPSS 26 dan disajikan dalam Lampiran 22. Berdasarkan Lampiran 22 dapat diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) kurang dari 0,05 yaitu 0,000 sehingga H_0 ditolak artinya ada korelasi antara KPS dengan KPM siswa kelas XI SMAN 5 Semarang. Koefisien korelasi antara KPS dengan KPM adalah 0,632. Tingkat hubungan pada nilai tersebut dapat dikategorikan kuat. Angka koefisien menunjukkan tanda positif yang menunjukkan hubungan positif yaitu apabila KPS meningkat maka KPM juga meningkat begitu juga sebaliknya.

Uji selanjutnya adalah koefisien determinasi untuk mengetahui besarnya

kontribusi KPS terhadap KPM yang disajikan pada Lampiran 23. Berdasarkan Lampiran 23 diketahui bahwa nilai R square adalah 0,400 sehingga kontribusi KPS terhadap KPM yaitu 40%.

c. Hubungan Gaya Kognitif dan Keterampilan Proses Sains dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Pengujian hubungan variabel gaya kognitif dan keterampilan proses sains dengan kemampuan pemecahan masalah dilakukan dengan korelasi ganda menggunakan bantuan SPSS 26 dan disajikan pada Lampiran 24. Berdasarkan Lampiran 24 dapat diketahui bahwa nilai Sig. F *Change* < 0,05 yaitu 0,001 sehingga H_0 ditolak artinya ada korelasi antara gaya kognitif dan KPS dengan KPM siswa kelas XI SMAN 5 Semarang. Nilai R atau korelasi berganda antara gaya kognitif dan KPS dengan KPM adalah 0,635 dan termasuk kategori kuat. Nilai Adjusted R square yang menunjukkan koefisien determinasi adalah 0,359 sehingga kontribusi gaya kognitif dan KPS terhadap KPM sebesar 35,9%.

C. Pembahasan

1. Gaya Kognitif dengan Kemampuan Pemecahan Masalah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara gaya kognitif dengan KPM siswa kelas XI SMAN 5 Semarang karena nilai signifikansi 0,604. Hal ini karena terbatasnya jumlah sampel yang digunakan. Hal ini karena sampel terbatas tidak dapat memberikan estimasi korelasi sampel yang konvergen pada nilai populasi sehingga tidak mampu menggambarkan korelasi yang sebenarnya pada sebuah populasi (Schönbrodt & Perugini, 2013). Selain itu, jumlah sampel terbatas juga menyebabkan kesalahan generalisasi semakin besar (Sugiyono, 2019).

Rendahnya kontribusi gaya kognitif terhadap KPM siswa kelas XI SMAN 5 Semarang yaitu 1% saja disebabkan adanya faktor internal dan eksternal yang lebih dominan dan memengaruhi kemampuan memecahkan masalah. Faktor internal meliputi kemampuan kognitif siswa dan minat sedangkan faktor eksternal meliputi model pembelajaran, motivasi dari guru, dan lingkungan belajar (Hanifa dkk., 2019). Berdasarkan hasil observasi, minat

siswa kelas XI-12 terhadap mata pelajaran biologi cukup tinggi yang ditunjukkan dengan keaktifan siswa selama pembelajaran (Lampiran 25). Siswa sering menjawab pertanyaan yang ditanyakan guru dan bertanya mengenai materi yang masih belum dipahami. Hal ini sejalan dengan Aulia dkk., (2023) bahwa siswa dengan minat belajar tinggi cenderung aktif dalam diskusi kelas, sering bertanya, dan antusias selama pembelajaran. Kemampuan kognitif siswa kelas XI-12 juga sangat baik yang dapat dilihat dari rata-rata hasil SAS (Sumatif Akhir Semester) ganjil yang sangat baik yaitu 89 (Lampiran 26).

Kemampuan pemecahan masalah yang baik terutama juga disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan. Hasil wawancara dengan ibu Luna selaku guru biologi di SMAN 5 Semarang, model pembelajaran yang sering digunakan untuk mengajar biologi di kelas XI-12 adalah *problem based learning (PBL)*, *inkuiri terbimbing*, *discovery learning*, dan *project based learning (PjBL)* (Lampiran 4). Beberapa model tersebut termasuk dalam model *Student Centered Learning (SCL)* yaitu siswa berperan sebagai pusat dari kegiatan pembelajaran (Tim Kurikulum dan Pembelajaran,

2014). Model ini mampu meningkatkan KPM karena menyebabkan siswa berinisiatif untuk menemukan sumber belajar yang dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan yang disampaikan guru (Refanda & Dzarna, 2023). Penelitian oleh Mustika dkk., (2021) juga membuktikan bahwa KPM siswa dengan model inkuiri terbimbing lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan model konvensional.

Lingkungan belajar yang mendukung juga memengaruhi KPM siswa (Budianti dkk., 2022). Contohnya adalah guru menghargai pertanyaan siswa, memberikan pembelajaran berkelompok, dan siswa diberi kesempatan untuk berpendapat (Hanifa dkk., 2019). Berdasarkan hasil observasi guru terbiasa membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk menyelesaikan tugas atau menganalisis sebuah fenomena yang sudah ditentukan sebelumnya. Selain itu, guru juga selalu memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya (Lampiran 25).

2. Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Pemecahan Masalah

Hasil penelitian membuktikan bahwa ada korelasi antara keterampilan proses sains dengan

kemampuan pemecahan masalah siswa karena nilai signifikansi 0,000. Hal ini sesuai penelitian Fitriana dkk (2019) bahwa keterampilan proses sains memungkinkan siswa memperoleh keterampilan untuk memecahkan masalah yaitu kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 4.4 Hubungan Indikator KPM dengan Indikator KPS

No	Indikator KPM	Indikator KPS
1.	Memahami masalah	Observasi
		Klasifikasi
2.	Merencanakan penyelesaian	Membuat hipotesis
		Merencanakan percobaan
3.	Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Menerapkan konsep
		Melakukan percobaan
4.	Melakukan pengecekan kembali	Menafsirkan

Berdasarkan Tabel 4.4 observasi dan klasifikasi memiliki hubungan dengan memahami masalah. Hasanah (2016) mengatakan bahwa observasi merupakan metode ilmiah yang melibatkan panca indera untuk mengumpulkan data dan berguna untuk mencari informasi. Data yang terkumpul dapat digunakan untuk memahami penyebab, ciri, dan dampak sebuah permasalahan. Klasifikasi merupakan mengelompokkan objek

dengan syarat tertentu (Emda, 2017). Kegiatan ini dapat membantu memahami masalah dengan membagi masalah kompleks menjadi sub-sub masalah.

Merencanakan penyelesaian adalah mencari strategi pemecahan masalah yang sesuai (Safitri dkk., 2020). Membuat hipotesis dan merencanakan percobaan merupakan bagian dari perencanaan penyelesaian. Hipotesis dapat memberikan dugaan sementara mengenai solusi permasalahan sedangkan merencanakan percobaan merupakan strategi dan langkah melakukan percobaan untuk mencari solusi permasalahan (Bahri dkk., 2022).

Menggunakan konsep yang dipelajari diperlukan untuk menyelesaikan suatu masalah (Tasni & Susanti, 2017). Hal ini karena penguasaan konsep yang bagus membuat siswa mudah menerapkan konsep yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan (Yanti dkk., 2022). Kegiatan melakukan percobaan juga merupakan bagian dalam menyelesaikan masalah karena melaksanakan langkah-langkah penyelesaian masalah yang sudah ditentukan (Bahri dkk., 2022). Indikator melakukan pengecekan kembali adalah

siswa dapat memeriksa hasil pemecahan masalah dengan menafsirkan ulang melalui membuat kesimpulan (Christina, 2021).

Hubungan antara KPS dengan KPM siswa kelas XI SMAN 5 Semarang termasuk dalam kategori kuat. Hal ini karena siswa terbiasa melaksanakan praktikum sehingga keterampilan proses sains juga sudah terasah. Beberapa praktikum yang telah dilaksanakan siswa adalah pengamatan sel, pembuatan telur asin, uji golongan darah, dan cek tekanan darah (Lampiran 4). Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Putri & Yolida (2019) bahwa kegiatan praktikum dapat memunculkan KPS. Selain itu, KPS juga merupakan keterampilan dasar yang perlu dikuasai saat melakukan praktikum (Tauhidah & Rofi'ah, 2023).

Keterampilan proses sains berpengaruh sebanyak 40% terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa yang artinya sebanyak 60% dipengaruhi oleh faktor lain. Faktor lain tersebut meliputi minat siswa, kemandirian belajar, dan karakteristik bidang studi (Sucipto & Hatip, 2020). Siswa dengan minat tinggi pada suatu pembelajaran dapat dilihat dari keaktifan siswa selama

pembelajaran seperti sering bertanya, antusias, dan aktif berdiskusi (Aulia dkk., 2023). Siswa dengan kemandirian belajar tinggi memiliki kesadaran untuk belajar, menyusun rencana kegiatan, dan melakukan evaluasi sehingga kemampuan pemecahan masalahnya juga tinggi (Sucipto & Hatip, 2020). Selain itu, adanya kurikulum merdeka yang berfokus pada pembelajaran berbasis proyek juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengasah keterampilan dan karakter sesuai profil pelajar Pancasila (Setyani, A dkk., 2023). Mata pelajaran biologi dalam kurikulum merdeka lebih berfokus pada pengadaan proyek dan praktikum yang dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa (Lampiran 25).

3. Gaya Kognitif dan Keterampilan Proses Sains dengan Kemampuan Pemecahan Masalah

Hasil penelitian membuktikan bahwa ada korelasi signifikan antara gaya kognitif dan KPS secara bersama-sama dengan KPM siswa kelas XI SMAN 5 Semarang dengan nilai 0,001. Kontribusi gaya kognitif dan KPS dengan KPM siswa yaitu 40,3% dan sebanyak 59,7% dipengaruhi oleh faktor lain.

Pengaruh sebanyak 40,3% antara gaya kognitif dan KPS didukung oleh pembelajaran yang melatih kemampuan pemecahan masalah seperti praktikum berbasis masalah. Gaya kognitif menjadi salah satu faktor keberhasilan pembelajaran ini dalam meningkatkan KPM. Hal ini sesuai dengan penelitian (Sukaryaningsih, 2023) bahwa KPM dipengaruhi oleh hubungan gaya kognitif dan model pembelajaran berbasis masalah. Selain itu, praktikum berbasis masalah mampu mengasah KPS siswa yang dibuktikan dengan penelitian Nirwana dkk., (2016) bahwa hasil *post-test* KPS siswa dengan metode praktikum berbasis masalah lebih tinggi dari siswa dengan metode praktikum biasa.

D. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian yang dilakukan adalah:

1. Jumlah observer terbatas sehingga proses observasi berjalan dengan lama.
2. Siswa bingung saat melaksanakan praktikum karena belum membaca petunjuk praktikum.
3. Jumlah sampel yang digunakan terbatas.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan ini adalah:

1. Tidak ada hubungan antara gaya kognitif dengan KPM siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang dengan nilai sig 0,604 dan korelasi berkategori sangat rendah (-0.099).
2. Ada hubungan antara KPS dengan KPM siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang dengan nilai sig 0,000 dan korelasi berkategori kuat (0,632).
3. Ada hubungan antara gaya kognitif dan KPS secara bersama-sama dengan KPM siswa kelas XI di SMAN 5 Semarang dengan nilai sig 0,001 dan korelasi berkategori kuat (0,635).

B. Implikasi

Implikasi dilaksanakannya penelitian ini adalah:

1. Implikasi Teoritis
 - a. Penelitian ini bisa digunakan untuk mendukung peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia terutama dalam KPM siswa.
 - b. Penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya pada bidang yang sama.

2. Implikasi Praktis

a. Bagi Siswa

Penelitian ini memberikan motivasi kepada siswa agar lebih terus melakukan upaya untuk meningkatkan KPS dan KPM.

b. Bagi Guru

Penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan informasi bahwa gaya kognitif dan KPS berkaitan dengan KPM siswa.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini memberikan motivasi kepada sekolah untuk merancang dan memberikan fasilitas agar pembelajaran yang mempertimbangkan gaya kognitif dan meningkatkan KPS serta KPM dapat terlaksana.

C. Saran

Saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Siswa sebaiknya terus melatih dan mengasah KPM karena berperan penting untuk beradaptasi di abad 21 dan digunakan dalam pembelajaran biologi.
2. Siswa sebaiknya meningkatkan keterampilan proses sains karena berhubungan dengan kemampuan pemecahan masalah.

3. Guru sebaiknya memfasilitasi siswa supaya dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan proses sains.
4. Peneliti lain hendaknya meneliti gaya kognitif lain selain gaya kognitif secara psikologis.
5. Peneliti lain sebaiknya menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiastuty, N., Waluya, S., Junaedi, J., Masrukan, M., & Putri, C. (2022). Pengaruh Gaya Kognitif dan Gender Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*. 5(1), 756–764.
- Amizera, S., Destiansari, E., Santri, D. J., & Santoso, L. M. (2023). Desain Lembar Kerja Praktikum Berbasis Masalah untuk Menunjang Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Kualitas Perairan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1400.
- Arikunto, S. (2005). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aulia, R. P., Prihatin, J., & Siswati, B. H. (2023). Hubungan Antara Minat Belajar dengan Keberhasilan Belajar Siswa dengan Penerapan Buku Ajar Elektronik Sistem Ekskresi Berbasis Brain-Based Learning (BBL) Dilengkapi Video Dan Diagram Roundhouse. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 11–17.
- Azizah, N., & Alberida, H. (2021). Seperti Apa Permasalahan Pembelajaran Biologi pada Siswa SMA? *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(3), 388–395.
- Bahri, A., Saparuddin, S., & Hidayat, W. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa di Kabupaten Jeneponto. *Seminar Nasional Hasil Penelitian*.
- Budianti, D. A., Roshayanti, F., Hayat, M. S., & Syafiq, M. A. (2022). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik MA Darul Muqorrobin pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(1), 38–45.

- Christina, E. N. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Tahapan Polya dalam Menyelesaikan Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 405–424.
- Eliyart, E., & Rahayu, C. (2021). Deskripsi Keterampilan Dasar Laboratorium Mahasiswa Teknik pada Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 30–37.
- Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida journal*, 5(1), 83–92.
- Fitriana, F., Kurniawati, Y., & Utami, L. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran *Bounded Inquiry Laboratory*. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(2), 226–236.
- Ghoffar, M. A, Al-Atsari, A. I, & Mu'thi, Abdurrahim. (2005). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 8*. Surakarta: Pustaka Imam asy-Syafi'i.
- Giancola, M., Palmiero, M., Piccardi, L., & D'Amico, S. (2022). The Relationships between Cognitive Styles and Creativity: The Role of Field Dependence-Independence on Visual Creative Production. *Behavioral Sciences*, 12(7), 212.
- Hanifa, N. I., Akbar, B., Abdullah, S., & Susilo, S. (2019). Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Kelas X IPA pada Materi Perubahan Lingkungan dan Faktor yang Mempengaruhinya. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(2), 121–128.

- Hasanah, H. (2016). Teknik-Teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-Ilmu Sosial). *At-taqaddum*, 21–46.
- Hidayatulloh, R., Suyono, S., & Azizah, U. (2020). Analisis Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Topik Laju Reaksi. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(1), 1899–1909.
- Khodadady, E., & Tafaghodi, A. (2013). Cognitive styles and fluid intelligence: Are they related? *Journal of Studies in Social Sciences*, 3(2).
- Kudsiyah, S. M., Novarina, E., & Lukman, H. S. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X di SMA Negeri 2 Kota Sukabumi. *Seminar Nasional Pendidikan*.
- Maesaroh, S., & Fauziah, A. N. (2020). Efektifitas Pengetahuan Dalam Upaya Pencegahan Osteoporosis Pada Wanita Usia 45-60 Tahun. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 11(2), 127–136.
- Markawi, N. (2015). Pengaruh Keterampilan Proses Sains, Penalaran, dan Pemecahan Masalah terhadap Hasil Belajar Fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(1).
- Masruroh, F., & Wahyuni, T. (2022). Pengaruh Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Prosiding Conference on Research and Community Services*, 4(1), 408–413.
- Mescher, Anthony. L. (2012). *Histologi Dasar Junqueira: Teks & Atlas, Edisi 12*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Miftaqurohmah, R., & Hayuhantika, D. (2020). Profil Berpikir Kreatif dalam Penyelesaian Masalah Matematika Melalui Model Eliciting Activity Ditinjau Gaya Kognitif. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 6(1), 1–9.
- Musliman, A., & Damayanti, F. (2022). “Avicom” Lomba Kreativitas Sains: Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Kompetensi Mengamati Melakukan Percobaan dan Komunikasi. *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 173–180.
- Mustika, M., Asra, R., & Anggereini, E. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiri Terbimbing Dan Pemahaman Konsep Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Smp Negeri 6 Kerinci:(The Influence Of Guided Inquiry Learning Model And Concept Understanding On Problem Solving Ability Of Smp Negeri 6 Kerinci). *Biodik*, 7(4), 77–83.
- Nirwana, H. D., Haryani, S., & Susilogati, S. (2016). Penerapan Praktikum Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2).
- Nitko, A. J. (2001). *Educational Assessment of Students* (3rd ed). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Patingki, A., Mohidin, A. D., & Resmawan, R. (2022). Hubungan Gaya Kognitif Siswa Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jambura Journal Of Mathematics Education*, 3(2), 70–80.
- Pólya, G., & Conway, J. H. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Expanded Princeton Science Library ed). Princeton: Princeton University Press.

- Priyatno, D. (2014). *SPSS 22 Pengolah Data Terpraktis*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 207–215.
- Purwanto, M. N. (2010). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Putra, N. S., & Astika, E. (2023). Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Materi Biologi. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.32938/jbe.v8i2.3357>
- Putri, N. E., & Yolida, B. (2019). Hubungan Pelaksanaan Praktikum dan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(4), 92–103.
- Refanda, F. R., & Dzarna, D. (2023). Penerapan Metode Student Centered Learning pada Siswa Kelas 2 SD Muhammadiyah Kaliwates Jember. *Journal of Education Research*, 4(4), 2050–2057.
- Rezba, R, Sprague, C, McDonnough, J, & Matkins, J. (2007). *Learning ang Assessing Science Process Skilss Fifth Edition* (5 ed.). Kendall/ Hunt Publishing Company.
- Rosser, R. A., & Nicholson, G. I. (1984). *Educational Psychology: Principles in Practice*. Boston: Little, Brown.
- Rustaman, N. Y. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: IKIP Malang.

- Safitri, I. A., Suyitno, H., & Walid, W. (2020). *Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Pembelajaran Creative Problem Solving*. 3, 449–458.
- Sanang, Y., & Loekmono, J. L. (2012). Hubungan Gaya Kognitif, Kecerdasan Emosional dengan Prestasi Belajar Fisika Siswa IPA SMA Kristen Barana Rantepao Toraja. *Satya Widya*, 28(2), 111–126.
- Schönbrodt, F. D., & Perugini, M. (2013). At What Sample Size do Correlations Stabilize? *Journal of Research in Personality*, 47(5), 609–612.
- Setyani, A, Putri, Dwi Kurnia, Pramesti, Revita Alief, & Suryani, Santi. (2023). Pembelajaran Biologi dalam Kurikulum Merdeka di Sekolah Urban. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2).
- Shofa, N. F., Ulya, H., & Wanabuliandari, S. (2023). Perbedaan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajarkan Model Pembelajaran RME Berbantuan E-Modul BruStar dengan Model Pembelajaran Langsung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Mulawarman*, 3, 55–63.
- Sinurat, L., Sriyati, S., & Solihat, R. (2023). Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Realitas Lokal Danau Toba. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 14(1), 1–14.
- Soemantri, S. (2018). Pengaruh Gaya Kognitif Konseptual Tempo Terhadap Tingkat Kesalahan Siswa. *Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 18(1), 74–85.
- Sucipto, S., & Hatip, A. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif, Kemandirian

- Belajar, dan Gender (Studi Kasus Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo). *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 5(1), 1–6.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukaryaningsih, N. P. M. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Denpasar*. Denpasar: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sutarno, S., Setiawan, A., Suhandi, A., Kaniawati, I., & Putri, D. H. (2017). Keterampilan Pemecahan Masalah Mahasiswa dalam Pembelajaran Bandul Fisis Menggunakan Model Problem Solving Virtual Laboratory. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(2), 164–172.
- Tasni, N., & Susanti, E. (2017). Membangun Koneksi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Verbal. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 103–116.
- Tauhidah, D., & Farikha, Y. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Selama Praktikum Daring. *Jurnal Education and Development*, 10(2), 6–9.
- Tauhidah, D., & Rofi'ah, N. L. (2023). Validation of Undergraduate Science Process Skills Tests: Rasch Model Analysis. *Research and Development in Education (RaDeN)*, 3(1), Article 1.
- Tim Kurikulum dan Pembelajaran. (2014). *Buku Kurikulum Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Kemendikbud.

- Uji, L. T., Asikin, M., & Mulyono, M. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Pada Model Pembelajaran Brain Based Learning. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 6.
- Ulya, H. (2015). Hubungan Gaya Kognitif dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Konseling Gusjigang*, 1(2),
- Widodo, E. (2021). The Effect of Virtual Laboratory Application of Problem-Based Learning Model to Improve Science Literacy and Problem-Solving Skills. *7th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences (ICRIEMS 2020)*, 633–640.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D., & Cox, P. W. (1977). Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Styles and Their Educational Implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1–64.
- Yanti, A. W., Kusumawardani, A. D. P., Rohmah, F. M., & Kulsum, U. (2022). Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Materi Fungsi Kuadrat Menurut Teori Kilpatrick. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 7(1), 30–49.
- Yusuf & Efendi, H. (2021). *Strategi Pembelajaran Biologi*. Mataram: Sanabil.
- Yulianti, E. (2017). Analisis Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Biologi Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Soal pra riset kemampuan pemecahan masalah siswa

Sistem peredaran darah pada manusia adalah sistem organ yang memungkinkan darah beredar ke seluruh tubuh dengan membawa nutrisi, O_2 , CO_2 , dan hormon ke sel tubuh untuk memberikan makanan ke sel, melawan penyakit, menstabilkan suhu dan pH, serta mempertahankan homeostasis. Komponen penting dari sistem peredaran darah manusia adalah jantung, darah, dan pembuluh darah. Apabila komponen penting dalam sistem peredaran darah mengalami masalah maka juga akan berdampak pada kesehatan tubuh. Gangguan pada sistem peredaran darah juga cukup berbahaya dan berisiko merenggut nyawa. Ketika otot jantung tidak bekerja secara maksimal maka jantung kehilangan kemampuan untuk memompa darah. Hal ini ditandai dengan hilangnya detak jantung dan menandakan bahwa makhluk hidup sudah mati.

Secara umum ada banyak jenis penyakit yang berhubungan dengan peredaran darah. Bahkan terkadang satu gangguan peredaran darah bisa memicu munculnya berbagai penyakit lain sehingga terjadi komplikasi di dalam tubuh seperti kolesterol, hipertensi, stroke dan serangan jantung. Kebanyakan penyakit ini disebut “penyakit gaya hidup” karena penyakit

tersebut berkembang seiring menurunnya kebiasaan berolahraga, diet yang buruk, kebiasaan merokok, dan makan makanan yang tidak sehat seperti makanan cepat saji, mengandung pengawet, dan tinggi lemak.

Di Indonesia khususnya Jakarta menurut Direktur Pengendalian Penyakit Tidak Menular Kementerian Kesehatan Ekowati Rahajeng, Selasa (15/7), stroke umumnya terjadi karena faktor risiko hipertensi yang tak dikendalikan. Pembuluh darah di otak pecah sehingga terjadi stroke. Angka kejadian penyakit stroke terus meningkat. Stroke merupakan penyakit pada otak berupa gangguan fungsi saraf lokal ataupun global muncul mendadak, progresif, dan cepat.

Gejala itu menimbulkan kelumpuhan wajah dan anggota badan, bicara tak lancar, dan gangguan penglihatan. Menurut data Riset Kesehatan Dasar 2013, prevalensi stroke di Indonesia 12,1 per 1.000 penduduk. Angka itu naik dibandingkan Riskesdas 2007 yang sebesar 8,3 persen. **Stroke telah jadi penyebab kematian utama di hampir semua rumah sakit di Indonesia**, yakni 14,5 persen.

(Sumber: Kompas/ADH)

<http://nationalgeographic.co.id/berita/2014/07/penyakit-stroke-salah-satu-penyebab-utama-kematian-di-indonesia>

Lampiran 1: Soal pra riset kemampuan pemecahan masalah siswa

No	Indikator pemecahan masalah	Bentuk	Soal	Skor	Keterangan skor
1.	Memahami <i>problem</i>	Memahami <i>problem</i> yang sedang terjadi seperti: problem apa yang dihadapi? Bagaimana kondisi dan datanya? Bagaimana memilah kondisi-kondisi tersebut?	1. Dari kasus di atas permasalahan apa yang sedang terjadi dan bagaimana kondisi serta data yang tersebar di lapangan?	4	Permasalahan yang sedang terjadi yaitu gangguan pada sistem peredaran darah. Kondisi data yang tersebar di lapangan adalah menurut data Riset Kesehatan Dasar 2013, prevalensi stroke di Indonesia 12,1 per 1.000 penduduk. Angka ini naik dibandingkan Riskesdas 2007 yang sebesar 8,3 persen. Stroke telah menjadi penyebab kematian utama di hampir semua rumah sakit di Indonesia, yakni 14,5 persen (alinea 5).
				3	Permasalahan yang sedang terjadi yaitu gangguan pada sistem peredaran darah. Kondisi data yang tersebar di lapangan adalah menurut data Riset Kesehatan Dasar 2013, prevalensi stroke di Indonesia 12,1 per 1.000 penduduk.
				2	Permasalahan yang sedang terjadi yaitu gangguan pada sistem peredaran darah

No	Indikator pemecahan masalah	Bentuk	Soal	Skor	Keterangan skor
			2. Jika kebiasaan pola hidup tidak sehat terus berlanjut, maka dampak apa saja yang akan timbul?		(alenia 2 baris pertama). Kondisi data yang tersebar di lapangan adalah stroke telah menjadi penyebab kematian utama di hampir semua rumah sakit di Indonesia, yakni 14,5 persen.
				1	Tidak menjawab sama sekali atau menjawab tetapi salah
				4	Memicu munculnya berbagai penyakit seperti kolesterol, hipertensi, stroke, dan serangan jantung atau sering disebut “penyakit gaya hidup”
				3	Memicu munculnya berbagai penyakit seperti kolesterol, hipertensi, stroke, dan serangan jantung.
				2	Memicu munculnya berbagai penyakit sistem peredaran darah.
				1	Tidak menjawab sama sekali atau menjawab tetapi salah
2.	Menyusun rencana	Menyusun rencana serta menemukan hubungan	3. Jelaskan minimal 3 solusi alternatif yang	4	Membuat jadwal olahraga dan menerapkannya secara sistematis dan kontinu, merubah pola diet sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan oleh tubuh,

No	Indikator pemecahan masalah	Bentuk	Soal	Skor	Keterangan skor
		antara data dengan hal-hal yang belum diketahui.	dapat dilakukan untuk mengurangi gangguan atau penyakit yang disebabkan pola hidup tidak sehat!		menghilangkan kebiasaan merokok, dan merubah pola makan menjadi makanan yang sehat.
				3	Membuat jadwal olahraga dan menerapkannya secara sistematis dan kontinu, merubah pola diet sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan oleh tubuh, dan merubah pola makan menjadi makanan yang sehat.
				2	Menghilangkan kebiasaan merokok dan merubah pola makan menjadi makanan yang sehat.
				1	Tidak menjawab sama sekali atau menjawab tetapi salah
			4. Dari semua alternatif yang anda kemukakan sebelumnya, mana yang paling tepat untuk	4	Merubah pola makan menjadi makanan sehat karena makanan merupakan sumber nutrisi bagi sel di dalam tubuh. Gangguan pada sistem peredaran darah yang terjadi disebabkan karena pola hidup yang tidak sehat sehingga penting untuk mengatur pola makan dan memilih makanan yang baik untuk kesehatan.

No	Indikator pemecahan masalah	Bentuk	Soal	Skor	Keterangan skor
			mengurangi gangguan atau penyakit sistem peredaran darah? Kemukakan alasannya!	3	Merubah pola makan menjadi makanan sehat karena makanan merupakan sumber nutrisi bagi sel di dalam tubuh. Gangguan pada sistem peredaran darah yang terjadi disebabkan karena pola hidup yang tidak sehat.
				2	Merubah pola makan menjadi makanan sehat karena makanan merupakan sumber nutrisi bagi sel di dalam tubuh.
				1	Tidak menjawab sama sekali atau menjawab tetapi salah
3.	Melaksana-kan rencana	Menjalankan rencana guna menemukan solusi, membuktikan setiap langkah dengan seksama untuk membuktikan	5. Jelaskan langkah-langkah dalam menerapkan solusi alternatif menjaga kesehatan organ-organ sistem	4	Memakan makanan sehat yaitu makan makanan yang mengandung gizi seimbang, kaya serat, dan zat yang dibutuhkan untuk perkembangan dan kesehatan tubuh. Dilihat dari kandungannya, makanan yang sehat untuk kesehatan organ-organ sistem peredaran darah adalah makanan yang mengandung cukup sumber energi untuk tetap dapat melakukan aktivitas sekitar 25-45 kkal/kgBB. Protein yang cukup setidaknya 0,8-1 gr/kgBB yang didapat

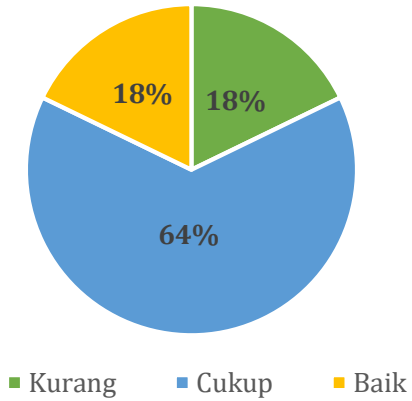
No	Indikator pemecahan masalah	Bentuk	Soal	Skor	Keterangan skor
		bahwa cara itu benar.	peredaran darah!		dari telur, daging-dagingan, keju, dll. Kebutuhan lemak tak jenuh yang cukup sekitar 20-25% dari energi total didapat dari kacang-kacangan. Kebutuhan karbohidrat seimbang setidaknya 60-70% dari kebutuhan energi total didapat dari nasi, singkong, kentang, dll. Kebutuhan vitamin yang didapat dari buah-buahan dan kebutuhan mineral yang didapat dari susu, kacang, bayam, dll. Selain itu, dibutuhkan juga serat. Sumber: http://leena-gizi.blogspot.co.id/2012/04/penatalaksanaan-terapi-nutrisi-pasien.html?m=1
				3	Memakan makanan sehat yaitu makan makanan yang mengandung gizi seimbang, kaya akan serat dan zat yang dibutuhkan untuk perkembangan dan kesehatan tubuh. Dilihat dari kandungannya makanan yang sehat adalah makanan yang mengandung karbohidrat (nasi, singkong, kentang, dll), protein (telur, daging, keju,

No	Indikator pemecahan masalah	Bentuk	Soal	Skor	Keterangan skor
					dll), mineral (susu, kacang, bayam dll), vitamin (buah-buahan), dan lemak tak jenuh (kacang-kacangan).
				2	Memakan makanan sehat yaitu makan makanan yang mengandung gizi seimbang, kaya akan serat dan zat yang dibutuhkan untuk perkembangan dan kesehatan tubuh. Dilihat dari kandungannya makanan yang sehat adalah makanan yang mengandung karbohidrat, protein, mineral, vitamin, dan lemak tak jenuh.
				1	Tidak menjawab sama sekali atau menjawab tetapi salah
4.	Melakukan pengecekan kembali	Melakukan penilaian terhadap solusi yang didapat.	6. Salah satu penyebab gangguan sistem peredaran darah adalah pola hidup tidak sehat. Dengan	4	Menurut Saya masyarakat Indonesia masih jauh dari pola hidup sehat. Bahkan berdasarkan survei perusahaan asuransi AIA Grup di 15 negara di Asia Pasifik, Indonesia menempati peringkat terendah dalam penerapan pola hidup tidak sehat. Kegiatan yang paling sering dilakukan adalah menonton film (57%) jumlah yang jauh lebih tinggi dari kegiatan aktif seperti

No	Indikator pemecahan masalah	Bentuk	Soal	Skor	Keterangan skor
			memperhatikan wacana di atas, bagaimana pendapat anda tentang kejadian tersebut? Jelaskan berdasarkan survei yang relevan!		berolahraga (26%). Masyarakat Indonesia merupakan masyarakat pemalas sehingga peminat makanan cepat saji juga banyak dengan alasan fleksibilitas dan menghemat waktu. Sumber: http://kebijakankesehatanindonesia.net/25-berita/berita/14665-survei-kesehatan-aia-pola-hidup-masyarakat-indonesia-terburuk-di-asia-pasifik
				3	Menurut Saya masyarakat Indonesia masih jauh dari pola hidup sehat. Kegiatan yang paling sering dilakukan adalah menonton film daripada berolahraga dan peminat makanan cepat saji juga sangat tinggi.
				2	Menurut Saya masyarakat Indonesia masih jauh dari pola hidup sehat.
				1	Tidak menjawab sama sekali atau menjawab tetapi salah

Adopsi dari Yulianti, E (2017).

Lampiran 2: Hasil pra riset pengukuran kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI SMAN 5 Semarang



Lampiran 2: Hasil pra riset pengukuran kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI SMAN 5 Semarang

No	Nama	Skor	Nilai	Kategori
1.	FABSP	17	70,83	Baik
2.	ARA	11	45,83	Cukup
3.	HKR	13	54,16	Cukup
4.	CNF	12	50	Cukup
5.	MTA	13	54,16	Cukup
6.	NA	11	45,83	Cukup
7.	HZI	7	29,16	Kurang
8.	MHF	9	37,50	Kurang
9.	RSH	14	58,30	Cukup
10.	MFG	12	50	Cukup
11.	SPBA	17	70,83	Baik
12.	DPS	12	50	Cukup
13.	MF	12	50	Cukup
14.	SAP	12	50	Cukup
15.	RAS	12	50	Cukup
16.	RM	12	50	Cukup
17.	MAA	15	62,50	Baik
18.	BANS	6	25	Kurang
19.	RA	12	50	Cukup
20.	SY	10	41,60	Cukup
21.	EPC	13	54,16	Cukup
22.	AAW	9	37,50	Kurang
23.	ASK	11	45,83	Cukup
24.	FPN	11	45,83	Cukup
25.	AFM	9	37,50	Kurang
26.	AAR	12	50	Cukup
27.	ADCP	15	62,50	Baik
28.	MSN	16	66,60	Baik

Lampiran 3: Lembar wawancara guru

1. Apakah penting untuk dilaksanakan praktikum selama pembelajaran biologi? Apa alasannya?
2. Apakah pembelajaran biologi kelas XI di SMAN 5 Semarang sering diadakan praktikum?
3. Materi biologi kelas XI apa saja yang dapat dilakukan praktikum?
4. Praktikum apa saja yang sudah dilakukan selama pembelajaran biologi?
5. Apakah siswa sudah mahir menggunakan alat selama praktikum?
6. Apakah sudah pernah melaksanakan penilaian pada keterampilan proses sains siswa?
7. Saat melaksanakan praktikum, jenis keterampilan proses sains apa saja yang sudah dinilai?
8. Apakah pernah melaksanakan tes gaya kognitif pada siswa?
9. Model pembelajaran apa yang sering digunakan selama pembelajaran biologi?

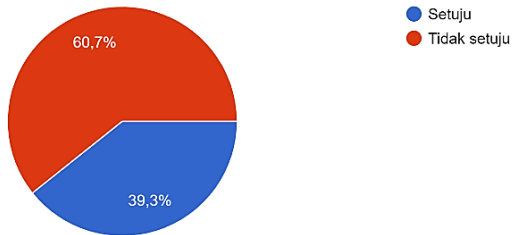
Lampiran 4: Hasil wawancara guru

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah penting untuk dilaksanakan praktikum selama pembelajaran biologi? Apa alasannya?	Penting supaya anak-anak menjadi lebih terampil selama pembelajaran. Selain itu, supaya anak-anak juga lebih paham konsep pembelajaran yang disampaikan.
2.	Apakah pembelajaran biologi kelas XI di SMAN 5 Semarang sering diadakan praktikum?	Sering
3.	Materi biologi kelas XI apa saja yang dapat dilakukan praktikum?	Sel, sistem peredaran darah, sistem respirasi, sistem pencernaan, sistem ekskresi, sistem koordinasi.
4.	Praktikum apa saja yang sudah dilakukan selama pembelajaran biologi?	Pengamatan sel, pembuatan telur asin, uji golongan darah, cek tekanan darah.
5.	Apakah siswa sudah mahir menggunakan alat selama praktikum?	Sebagian mahir dan ada yang belum paham meskipun sebelumnya sudah dijelaskan
6.	Apakah sudah pernah melaksanakan penilaian pada keterampilan proses sains siswa?	Sudah
7.	Saat melaksanakan praktikum, jenis keterampilan proses sains apa saja yang sudah dinilai?	Komunikasi dengan mengumpulkan laporan praktikum
8.	Apakah guru pernah melaksanakan tes gaya kognitif pada siswa?	Belum pernah
9.	Model pembelajaran apa yang sering digunakan selama pembelajaran biologi?	Inkuiri terbimbing, <i>discovery learning</i> , <i>problem based learning</i> , dan <i>project based learning</i> .

Lampiran 5: Hasil Angket Gaya Kognitif

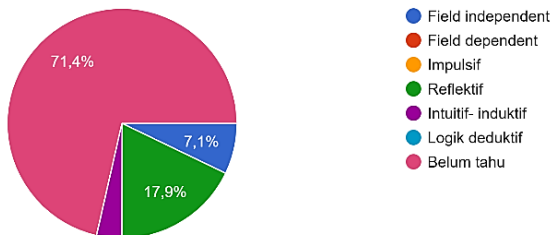
Saya pernah melakukan tes untuk mengetahui gaya kognitif.

28 jawaban



Tipe gaya kognitif Saya adalah

28 jawaban



Lampiran 6: Tes GEFT

Tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*)

Nama :

Kelas :

Absen :

Tanggal :

Bacalah keterangan tes ini!

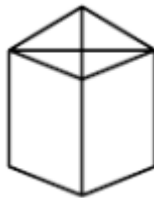
Tes ini dimaksudkan untuk menguji kemampuan Anda dalam menemukan bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit.

Contoh soal:

Gambar berikut merupakan gambar sederhana yang diberi nama "X"



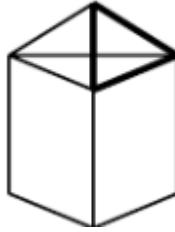
Gambar "X" ini tersembunyi di dalam gambar yang lebih rumit berikut



Coba temukan bentuk sederhana "X" tersebut pada gambar rumit dan tebalkanlah dengan pensil/ bolpoin pada bentuk

sederhana “X” yang Anda temukan. **Bentuk yang ditebalkan merupakan bentuk yang ukurannya sama atau perbandingan dan arahnya sama.**

Jawaban



Pada halaman-halaman berikut akan ditemukan soal-soal seperti di atas. Pada setiap halaman, Anda akan melihat sebuah gambar rumit dan kalimat dibawahnya merupakan kalimat yang menunjukkan bentuk sederhana yang tersembunyi di dalamnya.

Cara mengerjakan setiap soal adalah dengan melihat bentuk sederhana yang tersedia **pada lembar soal terakhir** kemudian bentuk sederhana ini harus ditemukan di dalam gambar rumit kemudian berilah garis tebal pada bentuk yang sudah ditemukan di gambar rumit. **Jangan membalik halaman sebelum ada instruksi!**

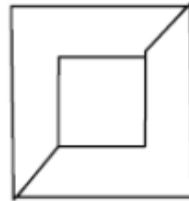
SESI PERTAMA

1.



Carilah bentuk sederhana "B"

5.



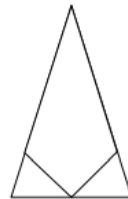
Carilah bentuk sederhana "C"

2.



Carilah bentuk sederhana "G"

6.



Carilah bentuk sederhana "F"

3.



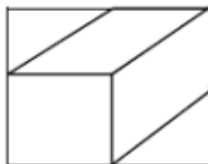
Carilah bentuk sederhana "D"

7.



Carilah bentuk sederhana "A"

4.



Carilah bentuk sederhana "E"

Silakan berhenti dan tunggu instruksi selanjutnya

SESI KEDUA

1.



Carilah bentuk sederhana "G"

4.



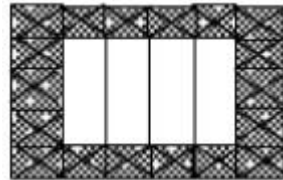
Carilah bentuk sederhana "E"

2.



Carilah bentuk sederhana "A"

5.



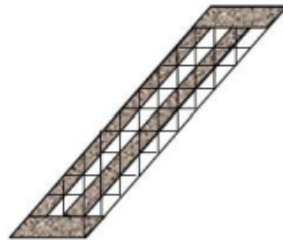
Carilah bentuk sederhana "B"

3.



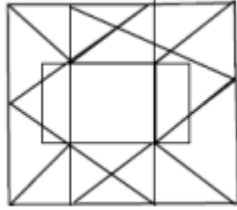
Carilah bentuk sederhana "G"

6.



Carilah bentuk sederhana "C"

7.



Carilah bentuk
sederhana "E"

9.



Carilah bentuk
sederhana "H"

8.



Carilah bentuk
sederhana "D"

Silakan berhenti dan tunggu instruksi selanjutnya

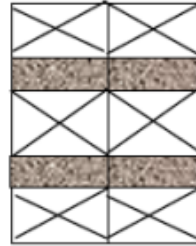
SESI KETIGA

1.



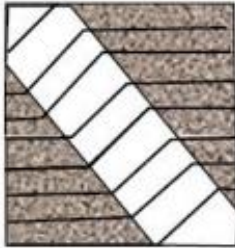
Carilah bentuk
sederhana "F"

4.



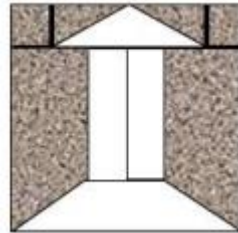
Carilah bentuk
sederhana "E"

2.



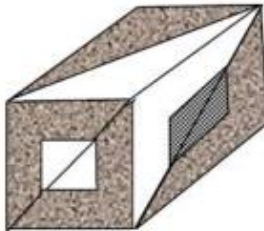
Carilah bentuk
sederhana "G"

5.



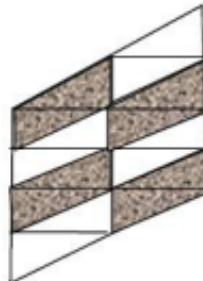
Carilah bentuk
sederhana "B"

3.



Carilah bentuk
sederhana "C"

6.

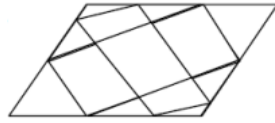


Carilah bentuk
sederhana "E"

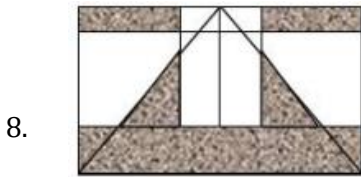


Carilah bentuk
sederhana "A"

9.



Carilah bentuk
sederhana "A"



Carilah bentuk
sederhana "C"

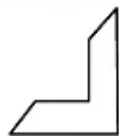
Silakan berhenti dan tunggu instruksi selanjutnya

Bentuk-Bentuk Sederhana

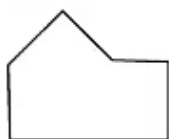
A



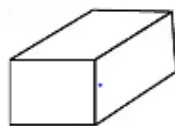
B



C



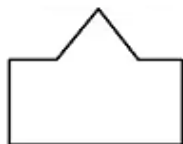
D



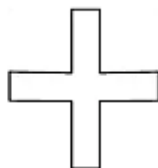
E



F



G



H

Kunci Jawaban Tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*)

SESI PERTAMA

1.



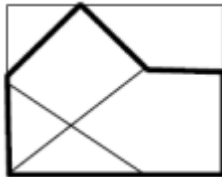
Bentuk sederhana "B"

2.



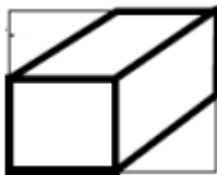
Bentuk sederhana "G"

3.



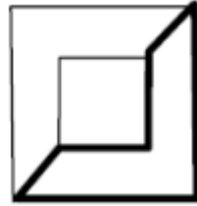
Bentuk sederhana "D"

4.



Bentuk sederhana "E"

5.



Bentuk sederhana "C"

6.



Bentuk sederhana "F"

7.



Bentuk sederhana "A"

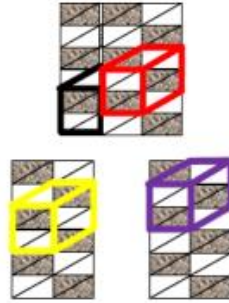
SESI KEDUA

1.



Bentuk sederhana "G"

4.



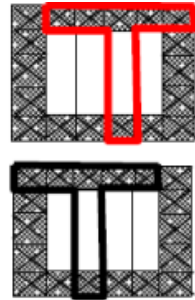
Bentuk sederhana "E"

2.



Bentuk sederhana "A"

5.



Bentuk sederhana "B"

3.



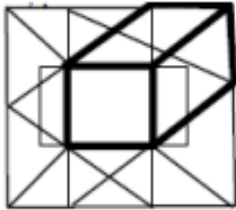
Bentuk sederhana "G"

6.



Bentuk sederhana "C"

7.



Bentuk sederhana "E"

8.



Bentuk sederhana "D"

9.



Bentuk sederhana "H"

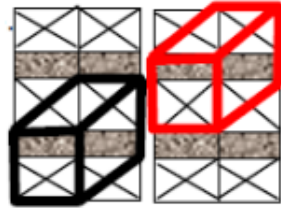
SESI KETIGA

1.



Bentuk sederhana "F"

4.



Bentuk sederhana "E"

2.



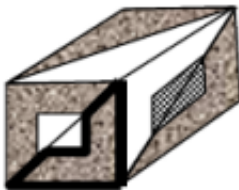
Bentuk sederhana "G"

5.



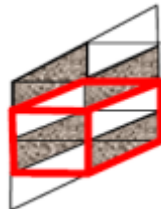
Bentuk sederhana "B"

3.



Bentuk sederhana "C"

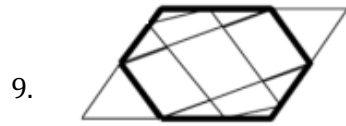
6.



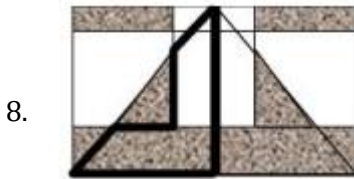
Bentuk sederhana "E"



Bentuk sederhana "A"



Bentuk sederhana "A"



Bentuk sederhana "C"

Lampiran 7: Petunjuk Praktikum Berbasis Masalah Materi Struktur Tulang Keras

Sebelum melaksanakan praktikum bacalah permasalahan berikut!

Meningkatnya Kasus Osteoporosis

Osteoporosis, yang secara harfiah berarti 'tulang berpori', merupakan kondisi tulang menjadi lemah dan rentan patah karena penurunan kepadatan dan kualitas. Penyakit ini kerap disebut sebagai "*silent disease*" karena sering tidak menunjukkan gejala hingga terjadi patah tulang akibat benturan ringan atau jatuh. Saat ini, osteoporosis menjadi ancaman global dengan satu dari tiga wanita dan satu dari lima pria berusia di atas 50 tahun diperkirakan akan mengalami patah tulang kerapuhan sepanjang hidup mereka. Di Indonesia, peningkatan prevalensi osteoporosis terus mengkhawatirkan, dengan data terbaru menunjukkan bahwa 8,5% penduduk terdiagnosis osteoporosis, naik dari 6,9% pada tahun 2013. Seiring bertambahnya usia penduduk dan meningkatnya gaya hidup sedentari, risiko osteoporosis semakin tinggi terutama di kalangan lansia. Pada skala global, diproyeksikan jumlah kasus patah tulang pinggul akibat osteoporosis akan meningkat hingga 310% pada pria dan 240% pada wanita pada tahun 2050 dibandingkan dengan tahun 1990.

Sumber: <https://lms.kemkes.go.id/courses/aed2c4e5-6b33-4986-b146-b34d59dad21e>

Berdasarkan bacaan tersebut dapat diketahui bahwa kasus osteoporosis terus meningkat. Salah satu penyebab penyakit ini adalah kurang mengonsumsi makanan/ minuman yang mengandung kalsium dan vitamin D. Akibatnya terjadi penurunan kepadatan dan kualitas tulang sehingga tulang menjadi lemah dan rentan patah. Lakukanlah percobaan berikut untuk membuktikan hal tersebut!

Petunjuk Praktikum Struktur Tulang

A. Tujuan : Mengamati struktur tulang keras

B. Alat

1. Gelas beker
2. Cawan petri
3. Pisau
4. Pinset
5. Larutan asam klorida (HCl) 7%
6. Sarung Tangan Karet
7. Tisu.
8. Tulang paha ayam segar

C. Cara Kerja



1



2

Amatilah struktur tulang tersebut meliputi kekerasan, kelenturan, warna, dan aromanya.

3



4



5



6

Diamkan selama 90 menit

7



8



9

Amati kembali keadaan tulang meliputi kekerasan, kelenturan, warna, dan aromanya.



10

11

D. Tabel Hasil Pengamatan

No	Tulang yang Diamati	Keadaan Struktur Tulang			
		Kekerasan	Kelenturan	Warna	Aroma
1.	Sebelum direndam HCl 7%				
2.	Setelah direndam HCl 7%				

E. Pertanyaan

1. Buatlah hipotesis pada percobaan ini!
2. Buatlah minimal tiga pertanyaan yang berkaitan dengan praktikum ini!
3. Apakah yang akan terjadi pada tulang yang direndam HCl 7%?
4. Perubahan apakah yang terjadi pada tulang sebelum dan sesudah direndam HCl 7%?
5. Apakah pengaruh HCl terhadap struktur tulang?
6. Apa saja komponen penyusun tulang?
7. Apa fungsi zat kapur (kalsium fosfat dan kalsium karbonat) bagi tulang?
8. Apa yang terjadi apabila manusia kekurangan zat kapur?

9. Hubungkan hasil praktikum ini dengan kasus pada bacaan di atas!

Adaptasi dari Irnaningtyas (2017)

Lampiran 8: Kisi-kisi lembar observasi keterampilan proses sains

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Nama :

Kelas/ absen :

Tanggal :

No	Jenis Keterampilan	Skor	Aspek penilaian
1.	Mengamati/ observasi	3	Jika siswa mengamati menggunakan minimal tiga panca indera (melihat, meraba, mencium) mengenai kondisi tulang paha ayam sebelum dan sesudah direndam HCl 7% dengan tepat.
		2	Jika siswa mengamati menggunakan dua panca indera saja mengenai kondisi tulang paha ayam sebelum dan sesudah direndam HCl 7% dengan tepat.
		1	Jika siswa mengamati menggunakan satu panca indera saja mengenai kondisi tulang paha ayam sebelum dan sesudah direndam HCl 7% dengan tepat.
2.	Mengklasifikasi/ mengelompokkan	3	Jika siswa dapat mengelompokkan dan membedakan tulang paha ayam sebelum dan sesudah direndam HCl 7% dengan tepat dan lengkap.

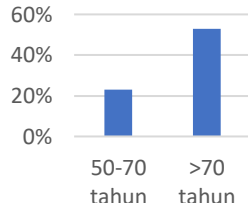
No	Jenis Keterampilan	Skor	Aspek penilaian
		2	Jika siswa dapat mengelompokkan dan membedakan tulang paha ayam sebelum dan sesudah direndam HCl 7% dengan tepat tetapi tidak lengkap.
		1	Jika siswa dapat mengelompokkan dan membedakan tulang paha ayam sebelum dan sesudah direndam HCl 7% dengan tidak tepat dan tidak lengkap.
3.	Menafsirkan	3	Jika siswa dapat mencatat data hasil percobaan dan menyimpulkan sesuai data.
		2	Jika siswa dapat mencatat data hasil percobaan saja atau menyimpulkan sesuai data saja.
		1	Jika siswa tidak dapat mencatat data hasil percobaan dan tidak dapat menyimpulkan sesuai data.
4.	Meramalkan/ memprediksi	3	Jika siswa dapat meramalkan sesuatu yang mungkin terjadi dengan tepat dan lengkap. (soal no 3) jawaban: tulang akan berubah warna menjadi pucat, lentur, dan lunak.
		2	Jika siswa dapat meramalkan sesuatu yang mungkin terjadi dengan tepat tetapi tidak lengkap.
		1	Jika siswa dapat meramalkan sesuatu yang mungkin terjadi dengan tidak tepat dan tidak lengkap.
5.	Mengajukan pertanyaan	3	Jika siswa mengajukan tiga pertanyaan sesuai dengan permasalahan dan kegiatan praktikum.
		2	Jika siswa mengajukan dua pertanyaan sesuai dengan permasalahan dan kegiatan praktikum.

No	Jenis Keterampilan	Skor	Aspek penilaian
		1	Jika siswa mengajukan satu pertanyaan sesuai dengan permasalahan dan kegiatan praktikum.
6.	Membuat hipotesis	3	Jika siswa dapat merumuskan dugaan sementara hasil percobaan dengan tepat. (soal nomor 1) hipotesis: terjadi perubahan pada tulang paha ayam setelah direndam larutan HCL 7% meliputi kekerasan, kelenturan, warna,
		2	Jika siswa dapat merumuskan dugaan sementara hasil percobaan tetapi tidak tepat.
		1	Jika siswa tidak dapat merumuskan dugaan sementara hasil percobaan.
7.	Merencanakan percobaan	3	Jika siswa dapat menentukan empat aspek indikator (alat, bahan, cara kerja, dan hal yang akan diamati).
		2	Jika siswa hanya dapat menentukan tiga aspek indikator.
		1	Jika siswa hanya dapat menentukan dua aspek indikator.
8.	Menggunakan alat	3	Jika peserta didik menuang larutan dengan perlahan dan menggunakan batang pengaduk dengan tepat.
		2	Jika peserta didik menuang larutan tidak secara perlahan tetapi menggunakan batang pengaduk.
		1	Jika peserta didik menuang larutan tidak secara perlahan dan tidak menggunakan batang pengaduk.
9.	Menerapkan konsep	3	Jika siswa mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari untuk menjelaskan peristiwa baru dengan tepat.

No	Jenis Keterampilan	Skor	Aspek penilaian
		2	Jika siswa mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari untuk menjelaskan peristiwa baru tetapi kurang tepat.
		1	Jika siswa tidak mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari untuk menjelaskan peristiwa baru.
10.	Melakukan percobaan	3	Jika siswa melaksanakan praktikum sesuai dengan petunjuk praktikum dan tertib.
		2	Jika siswa melaksanakan praktikum sesuai dengan petunjuk praktikum saja atau tertib saja.
		1	Jika siswa melaksanakan praktikum tidak sesuai dengan petunjuk praktikum dan tidak tertib.
11.	Komunikasi	3	Jika siswa dapat membuat laporan yang sistematis dan lengkap (judul, tujuan, alat dan bahan, cara kerja, hasil pengamatan, pertanyaan, kesimpulan).
		2	Jika siswa dapat membuat laporan yang sistematis tetapi tidak lengkap.
		1	Jika siswa dapat membuat laporan yang tidak sistematis dan tidak lengkap.

Lampiran 9: Kisi-kisi soal kemampuan pemecahan masalah siswa

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
1.	Memahami masalah (<i>understanding</i>)	Menyebutkan permasalahan yang ada di dalam bacaan	C2 memahami	1. Berdasarkan kasus yang telah disediakan, perkirakanlah penyakit apa yang dibahas pada kasus tersebut dan	4	Menuliskan penyakit yang dibahas beserta dengan diagram batang berdasarkan data yang ada di bacaan dengan tepat. Jawaban: Penyakit yang dibahas adalah osteoporosis.

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor						
				buatlah diagram batang sesuai data pada bacaan tersebut!		Prevalensi osteoporosis pada wanita di Indonesia (2013) <table><caption>Data for Prevalensi osteoporosis pada wanita di Indonesia (2013)</caption><thead><tr><th>Umur (tahun)</th><th>Prevalensi (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>50-70</td><td>20</td></tr><tr><td>>70</td><td>50</td></tr></tbody></table> ■ Prevalensi osteoporosis pada wanita di Indonesia (2013)	Umur (tahun)	Prevalensi (%)	50-70	20	>70	50
Umur (tahun)	Prevalensi (%)											
50-70	20											
>70	50											
					3	Menuliskan penyakit yang dibahas beserta dengan						

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
						diagram batang berdasarkan data yang ada di bacaan tetapi kurang tepat. Jawaban: Penyakit yang dibahas adalah osteoporosis.
					2	Menuliskan permasalahan yang dibahas saja. Jawaban: Penyakit yang dibahas adalah osteoporosis.
					1	Tidak menjawab atau jawaban salah.
		Membuat pertanyaan yang berhubungan dengan kasus yang telah disediakan.	C1 mengingat	2. Buatlah minimal 3 pertanyaan yang berkaitan dengan kasus di atas!	4	Membuat 3 pertanyaan atau lebih yang berkaitan dengan permasalahan pada bacaan. Jawaban: Apa itu osteoporosis? Mengapa manusia bisa terkena

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
						penyakit osteoporosis? Bagaimana cara mencegah penyakit osteoporosis? Apa ciri orang yang terkena penyakit osteoporosis?
					3	Membuat 2 pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan pada bacaan. Jawaban: Apa itu osteoporosis? Mengapa manusia bisa terkena penyakit osteoporosis?
					2	Membuat 1 pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan pada bacaan. Jawaban: Apa itu osteoporosis?
					1	Tidak menjawab atau jawaban salah.

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
2.	Merencanakan penyelesaian (<i>planning</i>)	Merancang cara pencegahan penyakit osteoporosis	C2 memahami	3. Berdasarkan gambar di atas tulislah minimal 3 cara pencegahan penyakit tersebut!	4	Menulis 3 atau lebih cara pencegahan penyakit osteoporosis. Jawaban: mengadopsi gaya hidup sehat, seperti mengonsumsi cukup kalsium dan vitamin D, berolahraga secara teratur, berhenti merokok, dan membatasi konsumsi alkohol.
					3	Menulis 2 cara pencegahan penyakit osteoporosis. Jawaban: mengonsumsi cukup kalsium dan vitamin D serta berolahraga secara teratur,
					2	Menulis 1 cara pencegahan penyakit osteoporosis.

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
						Jawaban: mengonsumsi cukup kalsium dan vitamin D.
					1	Tidak menjawab atau jawaban salah.
			C2 memahami	4. Berdasarkan cara pencegahan yang telah kalian buat, analisislah satu cara pencegahan yang paling penting untuk dilakukan beserta alasannya!	4	Menyebutkan satu cara pencegahan permasalahan dengan alasan yang tepat.
					3	Menyebutkan satu cara pencegahan permasalahan dengan alasan tetapi kurang tepat.
					2	Menyebutkan satu cara pencegahan permasalahan tanpa disertai dengan alasan.
					1	Tidak menjawab atau jawaban salah.
3.	Menyelesaikan masalah sesuai	Membuat langkah-	C3 menerapkan	5. Rancanglah langkah-	4	Menyebutkan langkah-langkah cara pencegahan

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
	dengan rencana (<i>solving</i>)	langkah realisasi cara pencegahan penyakit osteoporosis		langkah untuk melaksanakan cara pencegahan yang sebelumnya sudah kalian pilih!		sesuai dengan yang dipilih dengan tepat dan lengkap.
					3	Menyebutkan langkah-langkah cara pencegahan sesuai dengan yang dipilih dengan tepat tetapi kurang lengkap.
					2	Menyebutkan langkah-langkah cara pencegahan sesuai dengan yang dipilih dengan kurang tepat dan kurang lengkap.
					1	Tidak menjawab atau jawaban salah.
			C2 memahami	6. Berdasarkan pendapat pribadi bagaimana caramu untuk mengajak orang di sekitarmu	4	Menuliskan cara untuk mengajak orang di sekitar agar terhindar dari penyakit osteoporosis dengan tepat dan lengkap.
					3	Menuliskan cara untuk mengajak orang di sekitar agar terhindar dari

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
				agar terhindar dari penyakit osteoporosis?		penyakit osteoporosis dengan tepat tetapi kurang lengkap.
					2	Menuliskan cara untuk mengajak orang di sekitar agar terhindar dari penyakit osteoporosis dengan kurang tepat dan kurang lengkap.
					1	Tidak menjawab atau jawaban salah.
4.	Melakukan pengecekan kembali (<i>checking</i>)	Melakukan penilaian terhadap cara pencegahan pada bacaan	C2 memahami	7. Berdasarkan berita di atas bagaimana pendapatmu mengenai peran pemerintah dalam mencegah penyakit osteoporosis?	4	Menyebutkan pendapat mengenai peran pemerintah dalam mencegah penyakit osteoporosis disertai dengan alasan yang tepat dan lengkap. Jawaban: Menurut Saya peran pemerintah dalam mencegah penyakit osteoporosis sudah baik.

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
						Hal ini dibuktikan dengan diadakannya webinar yang bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga kesehatan tulang melalui pola hidup sehat untuk mencegah osteoporosis serta meningkatkan kualitas hidup. Selain itu, diadakan juga kegiatan deteksi osteoporosis dini yang didukung dengan pendistribusian alat bone densitometer ke seluruh Indonesia.
					3	Menyebutkan pendapat mengenai peran pemerintah dalam mencegah penyakit

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
						osteoporosis dengan alasan yang tepat tetapi kurang lengkap. Jawaban: Menurut Saya peran pemerintah dalam mencegah penyakit osteoporosis sudah baik. Hal ini dibuktikan dengan dilaksanakannya webinar yang bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga kesehatan tulang melalui pola hidup sehat untuk mencegah osteoporosis serta meningkatkan kualitas hidup.
					2	Menyebutkan pendapat mengenai peran pemerintah dalam

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
						mencegah penyakit osteoporosis tanpa diberi alasan. Jawaban: Menurut Saya peran pemerintah dalam mencegah penyakit osteoporosis sudah baik.
					1	Tidak menjawab atau jawaban salah.
			C2 memahami	8. Apabila kebiasaan tersebut terus dilakukan Aldi maka bagaimana kondisi kesehatan tulangnya saat sudah tua nanti?	4	Menuliskan kondisi kesehatan tulang Aldi pada saat sudah tua dengan tepat dan lengkap. Jawaban: tulang Aldi kelak akan menjadi padat, kuat, dan terhindar dari penyakit osteoporosis.
					3	Menuliskan kondisi kesehatan tulang Aldi pada saat sudah tua dengan tepat tetapi kurang lengkap.

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi	Kognitif	Soal	Skor	Keterangan Skor
						Jawaban: kelak Aldi akan terhindar dari penyakit osteoporosis.
					2	Menuliskan kondisi kesehatan tulang Aldi pada saat sudah tua dengan kurang tepat dan kurang lengkap. Jawaban: tulang Aldi kelak akan menjadi padat dan kuat.
					1	Tidak menjawab atau jawaban salah.

Adaptasi dari Yulianti, E (2017).

Lampiran 10: Soal kemampuan pemecahan masalah siswa**TES ESAI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH****Petunjuk:**

- Jawablah soal-soal di bawah ini dengan memperhatikan petunjuk pada tiap soal.
- Soal terdiri dari 8 butir soal uraian.
- Jawaban yang diberikan tidak akan memengaruhi nilai di sekolah.

Bacalah kasus ini untuk menjawab soal nomor 1 dan 2!

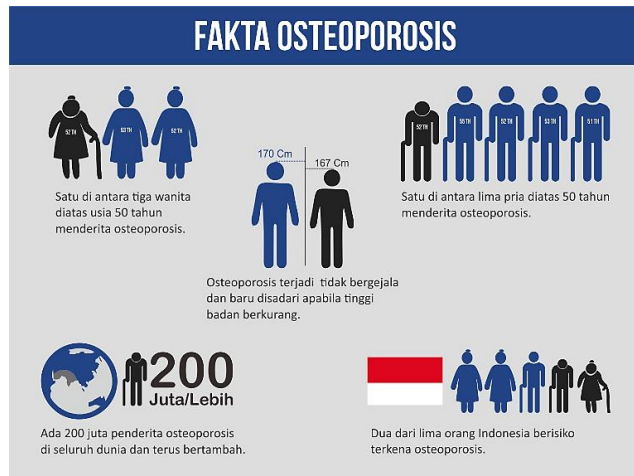
Seorang lansia mengalami patah tulang akibat benturan ringan dan dilarikan ke rumah sakit. Setelah diperiksa diketahui bahwa tulang lansia tersebut mengalami penurunan kepadatan dan kualitas sehingga rentan patah. Prevalensi penyakit ini di Indonesia pada tahun 2013 adalah 23% pada wanita usia 50-70 tahun dan 53% pada wanita usia >70 tahun.

Sumber: KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK
INDONESIA NOMOR HK.01.07/MENKES/2171/2023

1. Berdasarkan kasus yang telah disediakan, diagnosisilah penyakit yang dibahas pada kasus tersebut dan buatlah diagram batang sesuai data pada bacaan tersebut!

2. Buatlah minimal 3 pertanyaan yang berkaitan dengan kasus di atas!

Perhatikan gambar di bawah ini untuk menjawab soal nomor 3-5!



Sumber:

<https://www.its.ac.id/news/2019/10/20/osteoporosis-penyakit-segala-usia-jangan-disepelekan/>

3. Berdasarkan gambar di atas buatlah minimal 3 cara pencegahan penyakit tersebut!
4. Berdasarkan cara pencegahan yang telah kalian buat, analisislah satu cara pencegahan yang paling penting untuk dilakukan beserta alasannya!
5. Rancanglah langkah-langkah untuk melaksanakan cara pencegahan yang sebelumnya sudah kalian pilih!

6. Berdasarkan pendapat pribadi bagaimana caramu untuk mengajak orang di sekitarmu agar terhindar dari penyakit osteoporosis?

Bacalah berita berikut untuk menjawab soal nomor 7!

Upaya pemerintah dalam mencegah dan menaggulangi osteoporosis adalah dengan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kesehatan tulang. Hal ini direalisasikan dengan mengadakan webinar yang bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga kesehatan tulang melalui pola hidup sehat untuk mencegah osteoporosis serta meningkatkan kualitas hidup. Selain itu, diadakan juga kegiatan deteksi osteoporosis dini yang didukung dengan pendistribusian alat *bone densitometer* ke seluruh Indonesia.

sumber: <https://lms.kemkes.go.id/courses/aed2c4e5-6b33-4986-b146-b34d59dad21e> dan
<https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20121022/535939/perilaku-cerdik-mencegah-osteoporosis/>

7. Berdasarkan berita di atas bagaimana pendapatmu mengenai peran pemerintah dalam mencegah penyakit osteoporosis?

Bacalah bacaan berikut untuk menjawab soal nomor 8!

Aldi adalah seorang siswa SMA yang setiap hari berjalan kaki dari rumah menuju ke sekolahnya. Jarak yang ditempuh dari rumah menuju sekolahnya adalah 2 km. Sebelum berangkat sekolah Aldi selalu sarapan dan juga meminum susu sapi segar. Aldi juga selalu membawa bekal dengan kandungan gizi yang lengkap sehingga ia tidak perlu membeli makanan di kantin sekolah.

8. Apabila kebiasaan tersebut terus dilakukan Aldi maka bagaimana kondisi kesehatan tulangnya saat sudah tua nanti?

Lampiran 11: Hasil uji validitas soal kemampuan pemecahan masalah

Sampel	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	total
1	2	1	4	1	1	1	1	2	13
2	3	4	4	2	3	4	3	1	24
3	3	4	4	4	4	4	4	3	30
4	3	4	4	4	3	4	4	4	30
5	3	4	4	3	4	4	2	3	27
6	3	2	4	4	1	4	3	2	23
7	3	4	4	3	4	4	4	4	30
8	4	4	4	4	4	4	4	2	30
9	3	4	4	3	4	4	2	1	25
10	3	4	4	3	1	3	2	2	22
11	2	4	4	4	4	4	4	1	27
12	3	1	3	3	4	4	2	3	23
13	2	1	4	3	2	3	1	1	17
14	2	4	3	4	3	3	2	1	22
15	3	4	4	4	4	4	2	1	26
16	3	4	4	4	4	4	4	4	31
17	2	4	3	4	3	3	3	3	25
18	3	4	4	4	3	4	4	4	30
19	2	4	4	4	4	4	2	1	25
20	3	4	4	3	4	4	4	4	30
21	2	4	4	4	4	4	1	1	24
22	2	4	4	3	4	4	4	2	27
23	3	4	4	4	4	4	3	3	29
24	3	4	4	2	3	4	4	1	25
25	3	4	4	4	3	4	3	4	29
r hitung	0,5372	0,7202	0,210616	0,5688	0,664	0,7826	0,7842	0,5758	
r tabel	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	
Status	valid	valid	tidak valid	valid	valid	valid	valid	valid	

Lampiran 12: Hasil uji reliabilitas soal kemampuan pemecahan masalah

Sampel	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Total
1	2	1	4	1	1	1	1	2	13
2	3	4	4	2	3	4	3	1	24
3	3	4	4	4	4	4	4	3	30
4	3	4	4	4	3	4	4	4	30
5	3	4	4	3	4	4	2	3	27
6	3	2	4	4	1	4	3	2	23
7	3	4	4	3	4	4	4	4	30
8	4	4	4	4	4	4	4	2	30
9	3	4	4	3	4	4	2	1	25
10	3	4	4	3	1	3	2	2	22
11	2	4	4	4	4	4	4	1	27
12	3	1	3	3	4	4	2	3	23
13	2	1	4	3	2	3	1	1	17
14	2	4	3	4	3	3	2	1	22
15	3	4	4	4	4	4	2	1	26
16	3	4	4	4	4	4	4	4	31
17	2	4	3	4	3	3	3	3	25
18	3	4	4	4	3	4	4	4	30
19	2	4	4	4	4	4	2	1	25
20	3	4	4	3	4	4	4	4	30
21	2	4	4	4	4	4	1	1	24
22	2	4	4	3	4	4	4	2	27
23	3	4	4	4	4	4	3	3	29
24	3	4	4	2	3	4	4	1	25
25	3	4	4	4	3	4	3	4	29
Varians butir	0,2933	1,09	0,11	0,6667	1,0433	0,46	1,1933	1,4767	18,857
Jumlah varians butir	6,3333								
Varians total	18,857								
Reliabilitas	0,759	Reliabilitas tinggi							

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.759	8

Lampiran 13: Data gaya kognitif siswa

No	Kode Siswa	Skor GEFT	Gaya Kognitif
1	S1	15	<i>FI (field independent)</i>
2	S2	15	<i>FI (field independent))</i>
3	S3	5	<i>FD (field dependent)</i>
4	S4	15	<i>FI (field independent)</i>
5	S5	12	<i>FI (field independent)</i>
6	S6	10	<i>FD (field dependent)</i>
7	S7	15	<i>FI (field independent)</i>
8	S8	14	<i>FI (field independent)</i>
9	S9	18	<i>FI (field independent)</i>
10	S10	14	<i>FI (field independent)</i>
11	S11	12	<i>FI (field independent)</i>
12	S12	13	<i>FI (field independent)</i>
13	S13	13	<i>FI (field independent)</i>
14	S14	14	<i>FI (field independent)</i>
15	S15	9	<i>FD (field dependent)</i>
16	S16	10	<i>FD (field dependent)</i>
17	S17	9	<i>FD (field dependent)</i>
18	S18	10	<i>FD (field dependent)</i>
19	S19	12	<i>FI (field independent)</i>
20	S20	11	<i>FD (field dependent)</i>
21	S21	8	<i>FD (field dependent)</i>
22	S22	16	<i>FI (field independent)</i>
23	S23	15	<i>FI (field independent)</i>
24	S24	12	<i>FI (field independent)</i>
25	S25	15	<i>FI (field independent)</i>
26	S26	7	<i>FD (field dependent)</i>
27	S27	17	<i>FI (field independent)</i>
28	S28	17	<i>FI (field independent)</i>
29	S29	16	<i>FI (field independent)</i>
30	S30	5	<i>FD (field dependent)</i>

Lampiran 14: Data keterampilan proses sains siswa

No.	Kode Siswa	Skor soal KPS	Nilai soal KPS	Kategori
1	S1	24	73	Baik
2	S2	20	61	Baik
3	S3	19	58	Cukup
4	S4	22	67	Baik
5	S5	23	70	Baik
6	S6	25	76	Baik
7	S7	21	64	Baik
8	S8	23	70	Baik
9	S9	30	91	Sangat baik
10	S10	28	85	Sangat baik
11	S11	20	61	Baik
12	S12	26	79	Baik
13	S13	26	79	Baik
14	S14	27	82	Baik
15	S15	28	85	Baik
16	S16	24	73	Baik
17	S17	29	88	Sangat baik
18	S18	24	73	Baik
19	S19	26	79	Baik
20	S20	21	64	Baik
21	S21	25	76	Baik
22	S22	25	76	Baik
23	S23	24	73	Baik
24	S24	30	91	Sangat baik
25	S25	22	67	Baik
26	S26	28	85	Sangat baik
27	S27	22	67	Baik
28	S28	25	76	Baik
29	S29	23	70	Baik
30	S30	20	61	Baik
Rata-rata			74	Baik

Lampiran 15: Data kemampuan pemecahan masalah siswa

No.	Kode Siswa	Skor soal KPM	Nilai soal KPM	Kategori
1	S1	23	82	Sangat baik
2	S2	20	71	Baik
3	S3	15	54	Cukup
4	S4	20	71	Baik
5	S5	21	75	Baik
6	S6	23	82	Sangat baik
7	S7	21	75	Baik
8	S8	21	75	Baik
9	S9	24	86	Sangat baik
10	S10	25	89	Sangat baik
11	S11	21	75	Baik
12	S12	26	93	Sangat baik
13	S13	26	93	Sangat baik
14	S14	22	79	Baik
15	S15	26	93	Sangat baik
16	S16	25	89	Sangat baik
17	S17	24	86	Sangat baik
18	S18	20	71	Baik
19	S19	23	82	Sangat baik
20	S20	18	64	Baik
21	S21	24	86	Sangat baik
22	S22	23	82	Sangat baik
23	S23	23	82	Sangat baik
24	S24	24	86	Sangat baik
25	S25	25	89	Sangat baik
26	S26	24	86	Sangat baik
27	S27	21	75	Baik
28	S28	23	82	Sangat baik
29	S29	25	89	Sangat baik
30	S30	24	86	Sangat baik
Rata-rata			81	Sangat baik

Lampiran 16: Hasil uji normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Predicted Value
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	80.9333333
	Std. Deviation	6.01512271
Most Extreme Differences	Absolute	.112
	Positive	.112
	Negative	-.070
Test Statistic		.112
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 17: Hasil uji linearitas

ANOVA Table			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KPM	Between	(Combined)	1143.367	12	95.281	1.347	.280
* GK	Groups	Linearity	25.789	1	25.789	.365	.554
		Deviation from Linearity	1117.578	11	101.598	1.436	.243
	Within Groups		1202.500	17	70.735		
	Total		2345.867	29			

Uji linearitas gaya kognitif dan KPM

ANOVA Table			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KPM	Between	(Combined)	1572.033	11	142.912	3.324	.012
* KPS	Groups	Linearity	937.771	1	937.771	21.813	.000
		Deviation from Linearity	634.263	10	63.426	1.475	.227
	Within Groups		773.833	18	42.991		
	Total		2345.867	29			

Uji linearitas KPS dan KPM

Lampiran 18: Hasil uji multikolinearitas

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	33.580	11.563		2.904	.007		
	GK	.154	.386	.059	.399	.693	.995	1.005
	KPS	.614	.146	.628	4.213	.000	.995	1.005

a. Dependent Variable: KPM

Lampiran 19: Hasil uji heteroskedastisitas

Correlations				Unstandardized Residual	GK
			KPS		
Spearman's rho	KPS	Correlation Coefficient	1.000	.017	.041
		Sig. (2-tailed)	.	.930	.829
		N	30	30	30
	Unstandardized Residual	Correlation Coefficient	.017	1.000	.025
		Sig. (2-tailed)	.930	.	.898
		N	30	30	30
	GK	Correlation Coefficient	.041	.025	1.000
		Sig. (2-tailed)	.829	.898	.
		N	30	30	30

Lampiran 20: Uji korelasi sederhana gaya kognitif dengan kemampuan pemecahan masalah

Correlations

		GK	KPM
GK	Pearson Correlation	1	-.099
	Sig. (2-tailed)		.604
	N	30	30
KPM	Pearson Correlation	-.099	1
	Sig. (2-tailed)	.604	
	N	30	30

Lampiran 21: Uji koefisien determinasi gaya kognitif dengan kemampuan pemecahan masalah

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.099 ^a	.010	-.026	9.109

a. Predictors: (Constant), GK

b. Dependent Variable: KPM

Lampiran 22: Uji korelasi sederhana kemampuan proses sains dengan kemampuan pemecahan masalah

Correlations

		KPM	KPS
KPM	Pearson Correlation	1	.632**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	30	30
KPS	Pearson Correlation	.632**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 23: Uji koefisien determinasi kemampuan proses sains dengan kemampuan pemecahan masalah

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.632 ^a	.400	.378	7.091

a. Predictors: (Constant), KPS

b. Dependent Variable: KPM

Lampiran 24: Uji korelasi ganda gaya kognitif dan kemampuan proses sains dengan kemampuan pemecahan masalah

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics R Square Change	Sig. F Change
1	.635 ^a	.403	.359	7.200	.403	.001

a. Predictors: (Constant), KPS, GK

Lampiran 25: Hasil observasi selama pembelajaran

No	Kegiatan	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Guru masuk kelas tepat waktu.	√		
2.	Guru memulai pelajaran dengan salam, absensi, dan apersepsi.	√		
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.		√	
4.	Guru menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan buku atau modul pembelajaran.	√		
5.	Guru menggunakan media pembelajaran saat mengajar di kelas.	√		Media berupa PPT, gambar, video, dan media realia
6.	Adanya sarana dan prasarana di ruang kelas yang memadai.	√		Sarpras berupa proyektor, papan tulis, meja, dan kursi.
7.	Adanya sarana dan prasarana di laboratorium yang memadai.		√	Banyak bahan yang sudah kadaluarsa.
8.	Guru menggunakan model konvensional (ceramah).	√		Ceramah digunakan untuk memperkuat materi hasil presentasi.
9.	Pembelajaran dilaksanakan secara <i>student-centered</i> .	√		Metode yang digunakan <i>discovery learning</i> , PBL, dan inkuiri terbimbing PjBL. Guru terbiasa

No	Kegiatan	Ya	Tidak	Keterangan
				membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk mengerjakan tugas.
10.	Terdapat interaksi antara siswa dan guru.	√		Guru selalu memastikan bahwa siswa sudah paham dengan materi yang disampaikan dengan memberikan kesempatan untuk bertanya.
11.	Siswa antusias selama mengikuti pelajaran.	√		Terdapat siswa yang bertanya apabila tidak paham dengan materi yang disampaikan dan aktif menjawab pertanyaan dari guru.
12.	Siswa bertanya kepada guru terkait materi yang disampaikan.	√		

Lampiran 26: Nilai Sumatif Akhir Semester (SAS) biologi semester ganjil kelas XI-12

No.	Kode Siswa	Nilai SAS
1	S1	89
2	S2	75
3	S3	88
4	S4	90
5	S5	91
6	S6	89
7	S7	92
8	S8	90
9	S9	93
10	S10	95
11	S11	88
12	S12	91
13	S13	92
14	S14	85
15	S15	90
16	S16	91
17	S17	92
18	S18	90
19	S19	90
20	S20	85
21	S21	86
22	S22	88
23	S23	86
24	S24	93
25	S25	94
26	S26	90
27	S27	90
28	S28	92
29	S29	90
30	S30	88
Rata-rata		89

Lampiran 27: Lembar validasi soal kemampuan pemecahan masalah

LEMBAR VALIDASI Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

Nama : Nisa Rasyida, M.Pd.
NIP : 198803122019032011
Tanggal pengisian : 7 Maret 2025

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dan validasi dari Bapak/Ibu dosen terhadap soal kemampuan pemecahan masalah. Saya sangat berterima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dosen menjadi validator untuk instrumen soal kemampuan pemecahan masalah ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberi penilaian pada setiap butir pertanyaan validasi isi dengan cara membari tanda centang (√) pada salah satu kolom dengan keterangan sebagai berikut:

TV = Tidak Valid	CV = Cukup Valid
KV = Kurang Valid	V = Valid

2. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberi penilaian pada bahasa dan penulisan soal dengan cara membari tanda centang (√) pada salah satu kolom dengan keterangan sebagai berikut:

TDP = tidak dapat dipahami	CDP = cukup dapat dipahami
KDP = kurang dapat dipahami	DP = dapat dipahami

3. Berikut adalah hal yang perlu diperhatikan dalam mengisi tabel penilaian
 - a. Validasi Isi
 - 1) Soal sudah sesuai dengan indikator
 - 2) Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas
 - 3) Soal berkaitan dengan materi biologi
 - 4) Petunjuk pengisian soal jelas dan mudah dipahami
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - 1) Soal ditulis dengan Bahasa Indonesia yang baik
 - 2) Soal ditulis dengan bahasa baku dan sesuai dengan EYD
 - 3) Soal ditulis dengan bahasa yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
4. Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran pada kolom yang telah disediakan

C. Tabel Penilaian

No butir soal	Validasi isi				Bahasa dan penulisan soal			
	TV	KV	CV	V	TDP	KDP	CDP	DP
1.			√				√	
2.			√				√	
3.				√			√	
4.				√			√	
5.				√			√	
6.			√				√	
7.			√				√	
8.			√				√	

D. Saran

1. Soal *text/ reading* apakah buat sendiri atau copas dari web. Harap cantumkan sumber.
2. Soal kurang banyak, untuk berapa indikator?
3. Cek kembali taksonomi Bloom!

F. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa soal kemampuan pemecahan masalah ini dinyatakan (lingkari salah satu kesimpulan):

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ②. Layak digunakan setelah revisi
3. Tidak layak digunakan

Semarang, 7 Maret 2025

Validator



(Nisa Rasyida, M.Pd.)

Lampiran 28: Lembar validasi lembar observasi keterampilan proses sains

LEMBAR VALIDASI Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Nama : Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP : 199310042019032014
Tanggal pengisian : 16 Maret 2025

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dan validasi dari Bapak/Ibu dosen terhadap lembar observasi keterampilan proses sains. Saya sangat berterima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dosen menjadi validator untuk instrumen lembar observasi keterampilan proses sains ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberi penilaian pada setiap butir pertanyaan validasi isi dengan cara membari tanda centang (√) pada salah satu kolom dengan keterangan sebagai berikut:
TV = Tidak Valid CV = Cukup Valid
KV = Kurang Valid V = Valid
2. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberi penilaian pada bahasa dan penulisan soal dengan cara membari tanda centang (√) pada salah satu kolom dengan keterangan sebagai berikut:
TDP = tidak dapat CDP = cukup dapat
dipahami dipahami
KDP = kurang dapat DP = dapat dipahami
dipahami

3. Berikut adalah hal yang perlu diperhatikan dalam mengisi tabel penilaian
 - a. Validasi Isi
 - 1) Soal sudah sesuai dengan indikator
 - 2) Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas
 - 3) Soal berkaitan dengan materi biologi
 - 4) Petunjuk pengisian soal jelas dan mudah dipahami
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - 1) Soal ditulis dengan Bahasa Indonesia yang baik
 - 2) Soal ditulis dengan bahasa baku dan sesuai dengan EYD
 - 3) Soal ditulis dengan bahasa yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
4. Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran pada kolom yang telah disediakan

C. Tabel Penilaian

Jenis KPS	Validasi isi				Bahasa dan penulisan soal			
	TV	KV	CV	V	TDP	KDP	CDP	DP
Mengamati			√					√
Mengklasifikasi				√				√
Menafsirkan				√				√
Meramalkan				√			√	
Mengajukan pertanyaan				√				√
Membuat hipotesis				√				√
Merencanakan percobaan			√					√
Menggunakan alat			√					√

Menerapkan konsep				√				√
Melakukan percobaan				√				√
Komunikasi				√				√

D. Saran

1. Sesuaikan aspek penilaian dengan kriteria tiap indikator!
2. Pastikan setiap jenis KPS dilakukan secara individu oleh siswa untuk mempermudah pengambilan data.
3. Setiap siswa harus diamati sehingga dapat dibantu observer dan lembar observasi disesuaikan agar dapat diisi oleh observer.
4. Fasilitasi setiap jenis KPS agar siswa yang melakukannya.
5. Perbaiki kesalahan tulis!
6. Sesuaikan dengan catatan!

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa soal kemampuan pemecahan masalah ini dinyatakan (lingkari salah satu kesimpulan):

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ②. Layak digunakan setelah revisi
3. Tidak layak digunakan

Semarang, 16 Maret 2025
Validator



(Dian Tauhidah, M.Pd.)

Lampiran 29: Contoh hasil jawaban tes GEFT

14

Tes GEFT (Group Embedded Figure Test)

Nama : *Fatimah Kamila*

Kelas/ absen : *XI - 12*

Tanggal pengisian : *14 - 09 - 2025*

Bacalah keterangan tes ini!

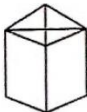
Tes ini dimaksudkan untuk menguji kemampuan Anda dalam menemukan bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit.

Contoh soal:

Gambar berikut merupakan gambar sederhana yang diberi nama "X"

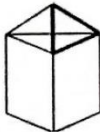


Gambar "X" ini tersembunyi di dalam gambar yang lebih rumit berikut



Coba temukan bentuk sederhana "X" tersebut pada gambar rumit dan tebalkanlah dengan pensil/ bolpoin pada bentuk sederhana "X" yang Anda temukan. **Bentuk yang ditebalkan merupakan bentuk yang ukurannya sama atau perbandingan dan arahnya sama.**

Jawaban



Pada halaman-halaman berikut akan ditemukan soal-soal seperti di atas. Pada setiap halaman, Anda akan melihat sebuah gambar rumit dan kalimat dibawahnya merupakan kalimat yang menunjukkan bentuk sederhana yang tersembunyi di dalamnya.

Cara mengerjakan setiap soal adalah dengan melihat bentuk sederhana yang tersedia **pada lembar soal terakhir** kemudian bentuk sederhana ini harus ditemukan di dalam gambar rumit kemudian berilah garis tebal pada bentuk yang sudah ditemukan di gambar rumit. **Jangan membalik halaman sebelum ada instruksi!**

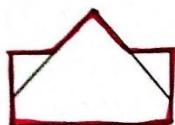
SESI PERTAMA

1.



Carilah bentuk sederhana "B"

2.



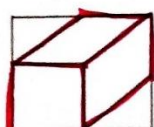
Carilah bentuk sederhana "G"

3.



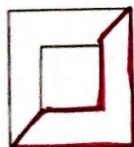
Carilah bentuk sederhana "D"

4.



Carilah bentuk sederhana "E"

5.



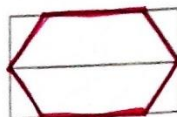
Carilah bentuk sederhana "C"

6.



Carilah bentuk sederhana "F"

7.



Carilah bentuk sederhana "A"

Silakan berhenti dan tunggu instruksi selanjutnya

SESI KEDUA

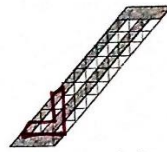
1.



Carilah bentuk sederhana "G"

✓

6.



Carilah bentuk sederhana "C"

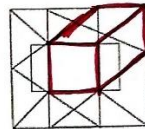
2.



Carilah bentuk sederhana "A"

✓

7.



Carilah bentuk sederhana "E"

✓

3.



Carilah bentuk sederhana "G"

✓

8.



Carilah bentuk sederhana "D"

4.



Carilah bentuk sederhana "E"

9.



Carilah bentuk sederhana "H"

✓

5.

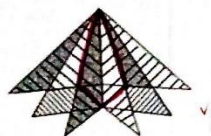


Carilah bentuk sederhana "B"

Silakan berhenti dan tunggu instruksi selanjutnya

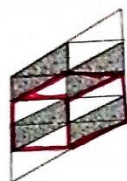
SESI KETIGA

1.



Carilah bentuk sederhana "F"

6.



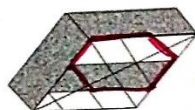
Carilah bentuk sederhana "E"

2.



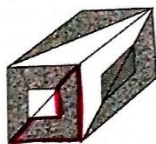
Carilah bentuk sederhana "G"

7.



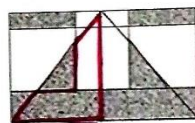
Carilah bentuk sederhana "A"

3.



Carilah bentuk sederhana "C"

8.



Carilah bentuk sederhana "C"

4.



Carilah bentuk sederhana "E"

9.



Carilah bentuk sederhana "A"

5.



Carilah bentuk sederhana "B"

Silakan berhenti dan tunggu instruksi selanjutnya

Lampiran 30: Contoh hasil laporan sementara praktikum struktur tulang

Laporan Sementara Praktikum Struktur Tulang

Kelompok: 2

Nama Anggota: 1) Ade Farel
2) Firmandhany
3) Abdul Aziz

4) Rafiq Gilbran
5) Taqieva ahshan

Tabel hasil pengamatan

No	Tulang yang Diamati	Keadaan Struktur Tulang			
		Kekerasan	Kelenturan	Warna	Aroma
1.	Sebelum direndam HCl	Sangat Keras	Tidak lentur	putih Cerah	Sangat Amis
2.	Setelah direndam HCl	Sangat Lunak	Lentur	putih pucat	Tidak Sedap Tidak Sedap

Hipotesis pada percobaan ini adalah

Hipotesis keadaan tulang setelah direndam dalam asam klorida adalah tulang akan menjadi lunak dan rapuh.

Apakah yang akan terjadi pada tulang yang direndam HCl?

Tulang menjadi lunak dan empuk, dan warna menjadi pucat

Lampiran 31: Contoh hasil lembar observasi KPS

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains (KPS)

Kelompok 4

Kurni Akhif Akhif (Kordinari) Kurni

KPS	Skor	Nama					
		Azizahra	Siva	Emelly (Kurni)	Thalita	Rafli	X
Mengamati	3						
	2	✓			✓		
	1						
Mengklasifikasi	3	✓		✓			
	2						
	1						
Menafsirkan	3	✓	✓	✓	✓		
	2						
	1						
Meramalkan	3		✓				
	2	✓		✓	✓		
	1						
Mengajukan pertanyaan	3	✓	✓	✓	✓		
	2						
	1	✓					
Membuat hipotesis	3			✓			
	2		✓				
	1	✓			✓		
Merencanakan percobaan	3	✓	✓		✓		
	2	✓	✓	✓	✓		
	1						
Menggunakan alat	3			✓	✓	✓	
	2	✓	✓	✓	✓	✓	
	1						
Menerapkan konsep	3			✓			
	2		✓				
	1						
Melakukan percobaan	3	✓	✓		✓		
	2						
	1						
Komunikasi	3	✓	✓	✓	✓		
	2						
	1	✓					

22 25 30

Semarang, 16 April 2024
Observer

(Wanda Firmansyah)

Lampiran 32: Contoh hasil laporan praktikum struktur tulang

**LAPORAN PRAKTIKUM BIOLOGI
STRUKTUR TULANG**



Disusun Oleh:

Nama: Meutia Tri Putria Syafril

Kelas: XI-12

Absen: 19

Tanggal Praktikum: Rabu, 16 April 2025

**LABORATORIUM BIOLOGI
SMA NEGERI 5 SEMARANG**

**Jalan Pemuda, No 143, Sekayu, Kota Semarang
2025**

PENGAMATAN STRUKTUR TULANG

A. Tujuan

Tujuan pengamatan struktur tulang adalah untuk mengamati struktur tulang keras

B. Alat

1. Gelas ukur
2. Cawan petri
3. Batang pengaduk
4. Pisau
5. Gelas beker
6. Sarung tangan karet
7. Masker
8. Tisu
9. Jas laboratorium

C. Bahan

1. Tulang paha ayam segar
2. Larutan Asam Klorida (HCL) 7%

D. Cara Kerja

1. Alat dan bahan disiapkan.
2. Tulang ayam dicuci dan dibersihkan dari daging dan lemak menggunakan pisau.
3. Setelah bersih, tulang ayam dimasukkan ke dalam gelas beaker.

4. Larutan HCl sebanyak 100 ml dituangkan ke dalam gelas beaker yang berisi tulang ayam.
5. Setelah HCl dituangkan, larutan didiamkan selama 90 menit.
6. Setelah 90 menit, tulang diambil dari gelas beaker dan disisihkan ke dalam cawan petri menggunakan pinset lancip.
7. Amatilah yang terjadi terhadap tulang ayam sesudah direndam oleh larutan HCL selama 90 menit.

E. Tabel Hasil Pengamatan

No	Tulang yang Diamati	Keadaan Struktur Tulang			
		Kekerasan	Kelenturan	Warna	Aroma
1.	Sebelum direndam HCl 7%	Sangat keras	Kaku	Putih tulang dan sedikit kemerahan	Sedikit amis
2.	Setelah direndam HCl 7%	Bagian tengah tulang masih keras	Ujung tulang lentur	Hitam kecoklatan	Lebih amis

F. Pembahasan

1. Buatlah hipotesis pada percobaan ini!

Hipotesis dalam percobaan ini adalah, tulang akan mengalami korosif. Karna tulang akan direndam dengan larutan HCL, dimana larutan HCL adalah larutan asam yang mempunyai sifat korosif yang dapat merusak struktur tulang tersebut.

2. Buatlah minimal tiga pertanyaan yang berkaitan dengan praktikum ini!

- a. Apa yang akan terjadi jika tulang direndam oleh larutan selain larutan HCl?
- b. Apakah (kekuatan, struktur, dll) dari tulang manusia sama dengan tulang ayam ?
- c. Bagaimana cara mengetahui bahwa praktikum ini (struktur tulang) telah berhasil?
- d. Apa yang akan terjadi jika tulang yang direndam HCl, jika HCL nya 100%?

3. Apakah yang akan terjadi pada tulang yang direndam HCl 7%?

Setelah direndam bersama HCL selama 90 menit tulang menjadi elastis dibagian ujung, sedangkan dibagian tegah tulangnya tetap keras. Selain itu, darah yang masih menempel pada tulang berubah menjadi kehitaman dan tulang berubah menjadi kecoklatan.

Aroma tulang berubah setelah direndam HCL yaitu menjadi lebih amis dari sebelumnya.

4. Perubahan apakah yang terjadi pada tulang sebelum dan sesudah direndam HCl 7%?

Beberapa bagian tengah tulang masih keras, karna masih sulit untuk dipatahkan. Tetapi bagian ujung tulang berubah tekstur menjadi lebih lembut dan fleksibel sehingga mudah untuk dipatahkan. Warnanya berubah dari yang bewarna Putih tulang dan sedikit kemerahan menjadi hitam kecoklatan. Dan aroma tulang setelah direndam oleh HCL berubah menjadi lebih amis dibanding sebelumnya.

5. Apakah pengaruh HCl terhadap struktur tulang?

Pengaruh HCl terhadap struktur tulang adalah tulang ayam yang semula keras dan kaku menjadi lunak. Hal ini dapat terjadi karena asam klorida (HCl) memiliki kecenderungan untuk melarutkan unsur-unsur seperti kalsium (Ca). Unsur kalsium (Ca) terkandung dalam tulang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa larutan asam Klorida (HCL) dapat menyebabkan tulang kehilangan zat kapur sehingga kekerasan pada tulang berubah menjadi lunak.

6. Apa saja komponen penyusun tulang?

Komponen tulang terdiri atas air sebanyak 25%, zat organik berupa serabut sebanyak 30%, dan zat mineral kalsium fosfat dan garam magnesium sebanyak 45%. Berdasarkan zat penyusunnya, tulang dapat dibedakan menjadi tulang rawan/kartilago. Tulang rawan merupakan kumpulan jaringan tulang rawan yang disusun oleh sel-sel tulang. dan tulang keras/osteon tersusun dari jaringan tulang keras yang terdiri dari sel-sel tulang (osteosit) dan matriks.

7. Apa fungsi zat kapur (kalsium fosfat dan kalsium karbonat) bagi tulang?

- a. **Kalsium Karbonat** = Kalsium karbonat biasanya digunakan sebagai suplemen untuk mencegah kekurangan kalsium, terutama pada ibu hamil dan lansia. Terpenuhinya kebutuhan kalsium sangat penting untuk menjaga kesehatan tulang, otot, jantung, dan saraf. Pada ibu hamil, kalsium karbonat juga penting untuk mencegah preeklamsia.
- b. **Kalsium Fosfat** = Kalsium fosfat (calcium phosphate) adalah suplemen mineral yang diberikan untuk menambah kadar kalsium di dalam tubuh. Kalsium dan fosfor berperan penting

untuk menjaga kepadatan tulang sehingga kokoh dan tidak mudah patah. Mineral ini pun diperlukan untuk pertumbuhan tulang dan gigi pada anak-anak.

8. Apa yang terjadi apabila manusia kekurangan zat kapur?

Tidak terpenuhinya kebutuhan kalsium dapat memicu berbagai masalah kesehatan pada tubuh. Dalam jangka pendek, kekurangan kalsium mungkin tidak menunjukkan gejala pada tubuh karena tubuh dapat mempertahankan kadar kalsium dalam darah dengan mengambilnya dari tulang. Namun, yang perlu diwaspadai adalah akibat kekurangan kalsium dalam jangka panjang karena dapat meningkatkan risiko penyakit yang berkaitan dengan otot, tulang, dan gigi. Inilah alasan mengapa kebutuhan kalsium harian harus dipenuhi untuk mendukung kesehatan secara optimal.

9. Hubungkan hasil praktikum ini dengan kasus pada bacaan di atas!

Hasil praktikum yang didapatkan dari "Pengamatan Struktur Tulang Ayam" dapat dihubungkan dengan kasus osteoporosis pada bacaan di atas, melalui pemahaman tentang struktur tulang normal dan

bagaimana perubahan pada struktur tersebut bisa menyebabkan kerapuhan seperti pada penderita osteoporosis. Pada kasus osteoporosis diatas, disebutkan bahwa struktur internal tulang bagi penderita osteoporosis menjadi berubah dibanding struktur internal bagi non penderita osteoporosis. Bagi penderita osteoporosis akan mengalami 'tulang berpori' yang merupakan kondisi tulang menjadi lemah dan rentan patah karena penurunan kepadatan dan kualitas. Dan lama kelamaan rongga-rongga pada tulang spons menjadi lebih besar dan lebih banyak, sehingga mengurangi kekuatan dan kepadatan tulang. Tulang menjadi lebih tipis dan rapuh, sehingga mudah patah bahkan dengan benturan ringan sekalipun. Dengan membandingkan hasil pengamatan tulang ayam sehat dengan kondisi tulang penderita osteoporosis, kita bisa memperlihatkan dampak dari penurunan kepadatan tulang, terutama bagaimana perubahan struktur ini bisa menyebabkan risiko patah tulang yang tinggi. Praktikum ini menekankan pentingnya struktur dan kepadatan tulang dalam menjaga fungsinya sebagai penopang tubuh. Jadi, praktikum ini membantu kita memahami bahwa tulang yang kuat

dan padat adalah hasil dari struktur tulang yang utuh dan sehat—dan jika struktur ini terganggu, seperti pada osteoporosis, maka fungsi dan kekuatannya pun akan menurun drastis.

G. Kesimpulan

Melalui praktikum "Pengamatan Struktur Tulang Ayam", kita dapat memahami bahwa struktur dan kepadatan tulang sangat berperan penting dalam menjaga kekuatan dan fungsi tulang sebagai penopang tubuh. Tulang ayam yang sehat memiliki struktur yang sama dengan tulang manusia sehat yaitu memiliki kepadatan tinggi dan struktur yang kokoh. Namun, ketika direndam dalam larutan HCL, sifat kekuatan tulang ayam menjadi berubah. Hal ini menunjukkan pentingnya mineral seperti kalsium dalam menjaga kekuatan tulang untuk manusia untuk mencegah terjadinya kasus osteoporosis, di mana pada Kasus akan terjadi penurunan kepadatan dan perubahan struktur tulang yang menyebabkan tulang menjadi rapuh dan mudah patah. Praktikum ini memberikan gambaran nyata tentang bagaimana perubahan pada struktur tulang dapat memengaruhi daya tahan tulang, serta menekankan pentingnya menjaga kesehatan tulang sejak dini untuk mencegah risiko osteoporosis.

H. Daftar Pustaka

- Ambarwaty, A. (2022, Oktober 22). *Medcom.id*. Retrieved from Belajar Biologi: Mengenal Struktur Penyusun, Macam, dan Fungsi Tulang Manusia.
- Dewisman, A. H. (2022, Oktober 18). *Struktur Penyusun, Macam, dan Fungsi Tulang pada Manusia - Materi Biologi Kelas 11*. Retrieved from Zenius Education Blog
- Hartowiryo, H. R. (2018, Juli 1). *PENGARUH ASAM KLORID TERHADAP KEKUATAN TULANG AYAM*. Retrieved from Website Untidar: <https://jom.untidar.ac.id/index.php/ijnse/article/view/69>
- Hospitals, T. M. (2024, Oktober 29). *7 Gangguan Kesehatan Akibat Kekurangan Kalsium pada Tubuh*. Retrieved from Siloam Hospital
- T, d. M. (2024, Februari 25). *alodokter*. Retrieved from Kalsium Karbonat: <https://www.alodokter.com/kalsium-karbonat> onatext=Kalsium%20karbonat%20biasanya%20digunakan%20sebagai,juga%20penting%20untuk%20mencegah%20preeklamsia

I. Lampiran



Tulang ayam dicuci



Tulang ayam yang sudah bersih dimasukkan ke beaker



Larutan HCl dimasukkan ke beaker



Tulang direndam selama 90 menit



Setelah 90 menit tulang diambil menggunakan pinset

Lampiran 33: Contoh hasil jawaban uji coba soal kemampuan pemecahan masalah

Nama : Alha Alna R
 Kelas : XI-11
 Absen : 9
 Mapel : Biologi

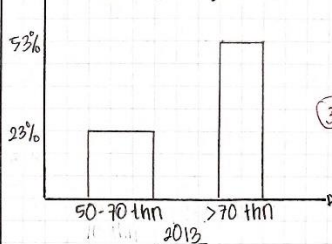
7

11 April 2025

TES KEMAMPUAN

1. Penyakit yang dibahas pada kasus tersebut adalah ³⁰ Osteoporosis.

Diagram Batang sesuai data pada teks.



2. Pertanyaan : ① Apa yang menjadi penyebab seseorang mengalami penurunan dan kepadatan tulang atau yang kita sebut Osteoporosis?

② Jika penyebab dari osteoporosis yaitu usia lanjut (salah satu penyebabnya), Apakah pada usia muda juga dapat mengalami Osteoporosis?

③ Bagaimana cara mencegah Osteoporosis?

3. Pencegahan Osteoporosis yaitu : ① Menerapkan pola makan yang sehat spt mengonsumsi makanan kaya kalsium dan vitamin D.

② Melakukan aktivitas fisik spt olahraga

③ Menghindari merokok dan konsumsi Alkohol serta melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin.

4. Salah satu pencegahan yang paling penting yaitu dan menerapkan pola makan dan pola hidup yg sehat. Karena dengan menerapkan pola makan yang sehat tentunya dapat membantu menjaga kesehatan tulang dan kepadatan tulang.

5. Langkah² untuk menerapkan pola makan yg sehat :
- ① Mengonsumsi makanan tinggi kalsium spt susu, yogurt, sayuran hijau, kacang-kacangan, tempe tahu, ikan sarden, dll.
 - ② Memenuhi kebutuhan Vitamin D
 - ③ Mengonsumsi cukup protein
 - ④ Membatasi konsumsi garam dan makan olahan.
6. Tentunya dengan mengingat mereka untuk lebih memperhatikan kesehatan dan mengingat untuk pola hidup yang lebih sehat dengan cara memberikan edukasi mengenai osteoporosis, melakukan aktivitas fisik bersama, serta menjadi contoh gaya hidup sehat. (4)
7. Peran pemerintah dalam mencegah Osteoporosis sangat aktif dan strategis. Karena pemerintah melalui kementerian telah mengambil langkah untuk mengedukasi masyarakat dan mempromosikan pola hidup sehat guna mencegah Osteoporosis. Serta juga telah melakukan kegiatan deteksi Osteoporosis ke seluruh Indonesia yg tentunya sangat penting dan dibutuhkan oleh masyarakat. (4)
8. Kondisi kesehatan Adi pada masa^{nya} tentunya akan lebih baik dari orang lainnya yg tak menerapkan hidup sehat. Lalu, kondisi kepadatan tulang akan terjaga, risiko osteoporosis lebih rendah, serta kesehatan tubuh secara keseluruhan lebih optimal karena pada saat usia muda Aldi selalu menerapkan pola hidup yg sehat. (4)

Lampiran 34: Contoh hasil jawaban soal kemampuan pemecahan masalah

No. _____
Date _____

Ratu Aliya / XI-12 / 30

24 25 (25)

① **Diagnosis Penyakit:** Berdasarkan kasus tersebut, Penyakit yang dimaksud adalah osteoporosis, yaitu kondisi dimana tulang kehilangan kepadatan dan kualitasnya sehingga menjadi rapuh dan rentan patah.

② * faktor resiko apa saja yang menyebabkan osteoporosis pada lansia? (3)
 * Bagaimana cara mendiagnosis osteoporosis selain melalui gejala patah tulang?
 * Apa dampak jangka panjang osteoporosis terhadap kualitas hidup lansia?

③ dengan memenuhi asupan kalsium dan vitamin D yg cukup, karena kalsium dan vitamin D adalah nutrisi utama untuk mempertahankan kepadatan tulang dan juga mudah ditemukan seperti melalui susu, ikan, sayur, atau suplemen (4)

④ 1. Edukasi diri dengan memahami sumber makanan kaya kalsium dan vitamin D
 2. Pola makan seimbang minimal 1.000 - 1.200 mg kalsium / hari sesuai rekomendasi usia
 3. melakukan olahraga untuk menjaga stimulasi tulang (3)
 4. melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala bagi kelompok risiko

⑤ * membagikan informasi tentang pentingnya kesehatan tulang melalui sosmed (4)
 * mengajak beraktivitas fisik bersama dan menyiapkan menu makanan tinggi kalsium

⑥ bagus, untuk mendukung penurunan angka osteoporosis di Indonesia melalui program tersebut (3)

⑦ Pada tua nanti aidi berpotensi memiliki kepadatan tulang yg bagus dan terhindar dari penyakit osteoporosis (4)

Lampiran 35: Surat izin riset FST



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

Nomor : B.2286/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2025

Semarang, 7 Maret 2025

Lamp : Proposal Skripsi

Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.

Kepala Sekolah SMAN 5 Semarang

Jl. Pemuda No.143, Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semara
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Retno Cahyaningtyas

NIM : 2108086028

Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI

Judul : Hubungan Gaya Kognitif dan Keterampilan Proses Sains dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI

Semester : VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 17 Maret-30 April 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



an. Dekan
 Kabag. Tata Usaha,

M/h. Kharis, SH, M.H
 NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Cp Retno Cahyaningtyas : 085740896241

Lampiran 36: Surat izin riset Dinas Pendidikan



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I**

Jalan Gatot Subroto, Komplek Tarubudaya, Ungaran Telpom (024) 76910066
Faksimile (024) 76910066 Laman cabdin1.pdkjateng.go.id
Surel Elektronik cabdsidkwil1@gmail.com

NOTA DINAS

Yth. : Kepala SMA Negeri 5 Semarang
Dari : Kepala, Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I
Tanggal : 11 Maret 2025
Nomor : 000.9.2/614
Sifat : Biasa
Hal : Izin Riset

Menindaklanjuti surat permohonan dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Nomor : B.2286/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2025 tanggal 7 Maret 2025, perihal Permohonan Izin Riset sebagaimana tersebut pada pokok surat diatas, kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Provinsi Jawa

Tengah, memberikan izin kepada :

Nama : Retno Cahyaningtyas
NIM : 2108086028
Jurusan : Pendidikan Biologi
Judul : Hubungan Gaya Kognitif dan Keterampilan Proses Sains dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI

2. Kegiatan dilaksanakan pada :

Tanggal : 17 Maret 2025 s.d 30 April 2025
Lokasi : SMA Negeri 5 Semarang

3. Hal - hal yang perlu diperhatikan:

- a. Harus sesuai dengan peraturan yang berlaku;
- b. Kepala Sekolah bertanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan izin riset;
- c. Saat pelaksanaan Izin Riset tidak mengganggu proses jam belajar mengajar;
- d. Pemberian izin ini hanya untuk kegiatan tersebut diatas, apabila dalam pelaksanaan terjadi penyimpangan dari ketentuan yang telah ditetapkan maka pemberian izin ini dicabut;
- e. Apabila Kegiatan tersebut telah selesai agar segera memberikan laporan hasil kegiatan ke Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

a.n. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I
Kepala Sub Bagian Tata Usaha



ANGKY MAYANG SASWATI, S.Psi, M.Si
Pembina
NIP. 19791005 200801 2 001



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik dengan menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN.

Lampiran 37: Surat keterangan penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 5 SEMARANG
Jalan Pemuda Nomor 143, Semarang 50132; Telepon/Faksimile (024) 3543998
Pos-el sman5smg@gmail.com, Laman sman5-semarang.sch.id



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 800/973/2025

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Dra. SITI ASIAH, M.M., M.Pd.**
NIP : 19651111 199702 2 001
Pangkat/Gol. Ruang : Pembina Utama Muda / IVc
Jabatan : Kepala SMA Negeri 5 Semarang
Alamat : Jl. Pemuda No. 143 Semarang

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa :

Nama : **RETNO CAHYANINGTYAS**
NIM : 2108086028
Program Studi : Pendidikan Biologi, S1
Universitas : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Waktu Penelitian : 17 Maret s.d 30 April 2025

Telah selesai melaksanakan penelitian di SMA Negeri 5 Semarang, untuk memenuhi Penelitian Skripsi dengan judul :

"HUBUNGAN GAYA KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 05 Juni 2025
Kepala Sekolah,

Dra. Siti Asiyah, M.M., M.Pd.
NIP. 19651111 199702 2 001

Lampiran 38: Dokumentasi kegiatan penelitian



Uji coba soal KPM



Pengerjaan tes GEFT



Praktikum struktur tulang



Praktikum struktur tulang



Pengerjaan soal KPM



Pengerjaan soal KPM

Lampiran 39: Daftar Riwayat Hidup**RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

1. Nama lengkap : Retno Cahyaningtyas
2. Tempat & tgl lahir : Boyolali, 5 Februari 2002
3. Alamat rumah : Sawo, RT 03/ RW 01, Kel. Bugel, Kec. Sidorejo, Salatiga.
4. No HP : 085740896241
5. E-mail : retnochyningtys@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Islam Tarbiyatul Banin II : 2006-2008
 - b. SDN Salatiga 12 : 2008-2014
 - c. SMPN 2 Salatiga : 2014-2017
 - d. SMAN 1 Salatiga : 2017-2020
 - e. UIN Walisongo Semarang : 2021-2025
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. TPQ Al-Ikhlas

Semarang, 03 Juni 2025

Retno Cahyaningtyas

NIM: 2108086028